BHS
I B
104

Nº 339ª

BHS I B 104

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft
Bibliothek:
Gruppe: I Q
B. Nr. 104

Entgoldungs-Methode und Wesenheit
der
rothen abgedampften Arsenik-Schliche,
als einzige entgoldungswürdige Masse in der Preußischen Monarchie, bei Reichenstein, für alle, welche für Gold-Erzeugung sind.

Leitfaden
zur
Kenntniß der Seiger-Hütten-Arbeiten
bei Hettstedt in der Grafschaft Mannsfeld, — von dem Verfasser der Entgoldungs-Methode und Wesenheit der Reichensteiner Arsenik-Schliche, als einzige entgoldungswürdige Masse in der Preußischen Monarchie.

Versuch
einer
Erklärung der Amalgamazions-Arbeiten
mit
Kupferstein,
auf dem Amalgamirwerke bei Grosörner in der Grafschaft Mannsfeld.

Vollständige Beschreibung
der
Mennige-Bereitung
aus Bleiglötte,
für Manufacturisten, Hüttenleute, Apotheker, Technologen und Mahler, nebst einer ganz neuen, gegründeten Ansicht, betreffend die ausgesuchteste Oekonomie bei Bereitung der Mennige.

Bearbeitet von einem Hüttenmann.

Beiträge
zur
Metallurgie,

verfaßt und herausgegeben

von

Johann August Müller,

vormals Königl. Lieutenant, Erbberechtigter des eisernen Kreuzes zweiter Classe und Hütten-Beamte.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW.U.SALINEN
ADMINISTR.

Breslau und Leipzig,
bei Wilhelm Gottlieb Korn.
1820.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Meinem

verehrten Gönner und Freunde,

dem Königlichen Premier-Lieutenant von der Armee, Ritter des eisernen Kreuzes, Hüttenmeister und Mitglied des Königl. Hochwohllöblichen Oberschlesischen Berg- und Hütten-Amts zu Tarnowitz,

Herrn Birnbaum

Hochwohlgebohren

aus Hochachtung und Dankbarkeit

vom

Verfasser.

Friedrichs-Silberhütte,
den 27. Febr. 1820.

Entgoldungs-Methode

und

Wesenheit

der rothen abgedampften Arsenik-Schliche,

als einzige entgoldungswürdige Masse

in der Preußischen Monarchie,

bei Reichenstein,

für

alle, welche für Gold-Erzeugung sind.

Relation der Versuche: den Goldgehalt in den Reichensteiner rothen, abgedampften Arsenik-Schlichen, mittelst Speise-Arbeit, zu concentriren.

Der, bei Reichenstein in Schlesien auf Lagern vorkommende, gewonnene Arsenikkies, wird in der an genanntem Orte angelegten Arsenikhütte auf Arsenik benutzt, und, indem die Bestandtheile des Arsenikkieses, außer Arsenik-Erdarten und Eisen, in einem geringen Antheile Gold bestehen; so sind bereits vor längerer Zeit Versuche gemacht worden, das Gold in dem, auf Arsenik benützten, Arsenikkiese und daher entstandenen abgedampften, röthlich braunen, erdartigen Arsenik-Schlichen, zu concentriren und bei weiterm Verfolg zu entgolden.

In der neuesten Zeit hat man deshalb, wegen der vorseienden Schmelz-Hütten-Anlagen auf der Rudelstädter Hütte bey Kupferberg in Schlesien, ganz besonders die Einengung des Goldes in den Arsenik-Schlichen zu erreichen gesucht, um hierauf die Entgoldung der goldführenden Bestandtheile gründen zu können.

Um daher der Tendenz der Concentration zu entsprechen, hat man die sogenannte Speis-Schmelz-Arbeit eingeführt, (deren Resultat Speise- oder ein Gemisch von mehreren Metallen in Verbindung des Arse-

 niks

niks ist), mittelst welcher der Goldgehalt, nach erfolgtem Durchschmelzen der Schliche, in der davon fallenden Speise eingeengt und durch wiederholtes Schmelzen der, von dem ersten Schlich-Schmelzen gefallenen, Speise und bei Hinzuthun einer neuen Portion Schliche und deren Durchsetzen, concentrirter und reicher wird.

Dieses zu Grund gelegt, wurde veranstaltet: eine Arsenik-Schlich-Masse von 240 Ctr. in 6 Portionen, à 40 Ctr. getheilt, durchzuschmelzen. Die von der ersten Portion durchgesetzter Schliche gefallene Speise, welche 4 Loth Gold (nach der Voraussetzung, daß 1 Ctr. Schliche $\frac{1}{10}$ Loth Gold hält,) halten müsse, sollte mit der zweiten Portion Schliche durchgesetzt werden, wo dann die, von dem zweiten Speis-Schmelzen fallende Speise 8 Loth Goldgehalt habe und würde sich bei einem auf die Art fortgesetzten Prozeß, nach dem Durchschmelzen der 3ten, 4ten, 5ten und 6ten Portion Schliche, ein Goldgehalt von 24 Loth, (unter Voraussetzung einer völlig gelungenen Schmelz-Operation), in der endlichen Speise, deren Gewicht 6 Ctr. betragen dürfte, finden.

Demnächst wurde bestimmt: daß

1) die Unternahme dieses Versuch-Schmelzens in einem Krummofen von 6 — 7 Fuß Höhe, mit vorgelegtem Vor- und Stich-Heerde, geschehen,

2) der Beschickung, als Speise bildendes Mittel, roher Arsenikkies,

3) als Gold bindendes Mittel, Kupferkies oder Kupfer haltende Substanz,

4) beim Anfange des Schmelzens, in Ermangelung von

von Anreicher-Speis-Schlacken, leichtflüßige, möglichst reine Schlacken, zugeschlagen und

5) das Schmelzen selbst mit Holzkohlen unternommen werden sollte.

Aus dem Vorigen erhellt, daß die Speis-Arbeit A. in das Arm-Speis-Schmelzen und B. in das Anreicher-Speis-Schmelzen zerfällt.

A. Arm-Speis-Schmelzen mit Holzkohlen.

Die Beschickung für das Arm-Speis-Schmelzen sollte bestehen in

1) 40 Ctr. rothen, abgedampften Arsenik-Schlichen,
2) $3\frac{1}{2}$ — 5 Ctr. rohen Arsenikkiesen,
3) $\frac{3}{4}$ Ctr. Kupferkies und
4) 10 — 16 Ctr. Anreicher-Speis-Schlacken.

Zur besondern Bedingung wurde bey dieser Beschickungs-Art gemacht, daß, wenn weniger als 5 Ctr. Speise aus dem Armen-Speis-Schmelzen, oder aus einer der vier ersten Schichten des Anreicher-Speis-Schmelzens, fallen sollten, der Speise noch so viel roher Arsenikkies für die nächst folgende zu verschmelzende Beschickung zugesetzt werden sollte, als ihr am Gewicht von 6 Ctr. fehlen würde.

Im Ganzen kam man der eben angeführten Beschickungs-Art nach, indessen mit den Modificationen: daß

1) nur $3\frac{1}{2}$ Ctr. Arsenikkiese den 40 Ctr. Arsenik-Schlichen zugeschlagen wurden, weil

a) die Beschaffenheit der Schliche, hinsichtlich des Speisefalls, nicht bekannt,

b) noch

b) noch ein beträchtlicher Theil Arsenik in gesäuertem Zustande, zur Speise-Bildung in den Schlichen, anzunehmen war und

c) die Zulänglichkeit der zugeschlagenen $3\frac{1}{2}$ Ctr. Arsenikkiese, während des Schmelz-Erganges, bald wahrgenommen werden, mithin das Zusetzen mehrerer alsdann noch ohne Nachtheil geschehen könnte.

2) Schwarzkupfer-Schlacken, welche, wegen ihrer Leichtflüßigkeit und relativen Reinheit, für die zweckdienlichsten gehalten und deren Quantität in 16 Ctr. bestand, der Beschickung zugeschlagen wurden.

Was die Schliche anbetrifft; so wurden solche in gelöschtem Kalk eingebunden,

um hierdurch ein, den Fluß beförderndes, Mittel zu erhalten.

Hinsichtlich des Schmelz-Ofens, in welchem man dieses Versuch-Schmelzen unternahm, so hat dieser die verlangte Höhe, indessen ist er mit zwei ihm vorliegenden Brillheerden versehen und werde ich unten, über den Bau und das Zustellen des Ofens, das Nöthige beibringen.

Um einen guten Ofen-Ergang einzuleiten, wurde vor dem Arm-Speis-Schmelzen (was auch jetzt noch vor jedesmaligem Reichensteiner Schlich-Speis-Versuch-Schmelzen geschieht), ein Schwarzkupfermachen in dem vorerwähnten Ofen und nach jenem, zur Reinigung des Ofens, Schlackensätze durchgesetzt.

Nachdem diese, bis zur Hälfte, im Ofen niedergegangen waren; so wurde von der, oben angeführten, Arm-Speis-Schmelz-Beschickung aufgegeben. Da in-

dessen die Schlacke, von dieser, sich nicht ganz flüßig zeigte, auch die Ofen-Nase anfing dunkel zu werden; so erhöhete man die, der Beschickung als Decke und flüssig machendes Mittel zugeschlagene, Schlacken-Quantität von 16 Ctr. auf 24 Ctr. und dieser Mehr-Zuschlag hatte zur Folge, daß die Schmelz-Masse dünnflüßiger und die Speisse milde wurde, indem sich selbige leicht zertheilen ließ, weshalb man auch bis jetzt bei diesem Schlacken-Zuschlag-Verhältniß geblieben ist.

Bei diesem Arm-Speis-Schmelzen wurde 1¼ Ctr. Speise weniger ausgebracht, als vorausgesetzt ist.

Der fehlende Goldgehalt, welcher höchst wahrscheinlich in den Schlacken enthalten war, betrug 1,625 Loth. Uebrigens war der Kohlenverbrandt auf 1 Ctr. Schlich = 2¾ Scheffel Holzkohlen und die Zeit-Dauer für das ganze Schmelzen = 16 Stunden.

Diesem ersten Versuch-Schmelzen folgte:

B. Das Anreicher-Speis-Schmelzen.

Die Beschickung bestand in

1) 40 Ctr. rothen, abgedampften Arsenik-Schlichen, die in 2 Scheffel Kalk eingebunden waren,
2) 4¾ Ctr. Speise von dem Arm-Speis-Schmelzen,
3) 1½ Ctr. rohen Arsenikkiese, die als Ergänzung zu den geforderten 6 Ctr. Speise zugeschla-wurden und
4) 24 Ctr. Schlacken vom ersten Arm-Speis-Schmelzen.

S. 70¼ Ctr.

Die

Die Arbeit bei diesem Schmelzen gieng flüssiger, als bei dem vorigen, woran wahrscheinlich der Zuschlag von den Arm-Speis-Schmelz-Schlacken Ursache war.

Das Ausbringen an Speise von diesem ersten Anreicher-Speis-Schmelzen bestand in 9 Ctr., welches theils von dem Speise-Gehalt der zugeschlagenen Schlacken, theils von den zu wenig abgedampften Schlichen, theils aber auch von dem zugeschlagenen rohen Arsenikkies herrühren dürfte.

Der Goldgehalt fand sich bis auf 1¼ Loth und mithin mehr concentrirt, als beim vorigen Schmelzen.

Der Zeit- und Kohlen-Aufgang correspondirte ziemlich dem, des Arm-Speis-Schmelzens.

Diesem Concentrations-Schmelzen folgte

das zweite Anreicher-Speis-Schmelzen,

bei welchen die Beschickung in

40 Ctr. rothen abgedampften Arsenik-Schlichen, die in 2 Scheffel gelöschtem Kalk eingebunden waren,

9 Ctr. Speise, vom ersten Anreicher-Speis-Schmelzen und in

24 Ctr. Anreicher-Speis-Schlacken bestand.

Die, von dieser Beschickung fallende, Speise war spröder, als die vom ersten Anreicher-Speis-Schmelzen gefallene, welches wahrscheinlich der Mangel an rohem Arsenikkies-Zuschlag verursachte, indem der Eisen-Gehalt, bei dem erhaltenen größern Quanto, verhältnißmäßig sich vermehrt hatte. Das Gewicht der Speise betrug 12 Ctr. und mithin noch einmal so viel, als das Gewicht der ganzen Speise, nach beendetem Durchste-

chen

chen der 240 Ctr. Schliche und deren resp. Concentration, betragen sollte. Dieser, für jedes der drei vorangegangenen Schmelzen progressiv zunehmenden, Vermehrung von 3 Ctr. pro Schmelzen zu entgegnen, wurde veranstaltet: die von jedem Speis-Schmelzen gefallene Speise, vor dem Wieder-Durchschmelzen, abzurösten, um mehr Concentration, durch Verflüchtigung des Arseniks und Oxidation des Eisens, welches bey dem nachfolgenden Schmelzen zum Theil verschlackt werden würde, zu bewirken. Man gab daher der Speise 3 Röstfeuer in freien Haufen, womit man die Einengung der Speise, nach dem Schmelzen, bedeutend bezweckte, welche, nach dem jedesmaligen Rösten, wegen der Insichnahme von Oxigen, nicht unbeträchtlich an Gewicht, zugenommen hatte. Noch mehr wurde der Einengungs-Absicht entsprochen, als man, bei fortgesetztem Concentriren und Rösten, die Speise, durch Zugabe von Brennmaterial, stärker röstete und die Anzahl der Röstfeuer auf vier derselben setzte.

Auf diese Art geröstet und concentrirt, hatte man, nach beendetem Durchstechen von 224 Ctr. Schlichen, (es fehlten nehmlich an den angelieferten Schlichen 16 Ctr.) das Gewicht der sämmtlichen Speise auf 12½ Ctr. gebracht.

Der Goldgehalt in der Speise (berechnet auf 224 Ctr. Schliche) betrug 2⅝ Loth minus.

Ob man gleich, als Beförderungs-Mittel des flüssigen Ganges der Speis-Schmelz-Arbeit, noch etwas mehr Kalk, als beim ersten Schmelzen, zum Einbinden der Schliche, genommen hatte; so konnte doch

a) wegen

a) wegen der stärker gerösteten Speise und

b) wegen der oft veränderten Schlacke, die matter wurde, nicht stärker, als im Anfange der Schmelz-Arbeit, gesetzt werden und eben so verhielt es sich mit dem Zeit-Aufwande bey dieser Speis-Arbeit mit weichen Holzkohlen.

Speis-Arbeit mit Coacxs.

Um nun aber auch das Verhalten der Speis-Arbeit, beim Schmelzen mit Coacxs, kennen zu lernen, wurde verordnet: eine Quantität Reichensteiner, abgedampfter, rother Arsenik-Schliche von 240 Ctr., in 6 Theile getheilt, nach und nach, über denselben Krummofen und unter den bekannten Bedingungen, hinsichtlich der Beschickung, auf der Rudelstädter Hütte durchzusetzen.

Arm-Speis-Schmelzen.

Es bestand demnach die Beschickung des Arm-Speis-Schmelzens mit Coacxs, in

40 Ctr. Reichensteiner abgedampften Arsenik-Schlichen,

3 Ctr. rohen Arsenikkies, wobei man also $\frac{1}{2}$ Ctr. ersparte, indem die Erfahrung gelehrt hatte, daß, ohne Schaden für den Prozeß, dieser Zuschlag geschehen konnte,

$\frac{3}{4}$ Ctr. Kupferkies und

24 Ctr. Schwarzkupfer-Schlacke, indem man dies Versuch-Schmelzen als ein für sich besonderes betrachtete.

S. $67\frac{3}{4}$ Ctr.

Der Ofen, über welchen geschmolzen wurde, war derselbe, wie bei dem Versuch-Schmelzen mit Schlichen und Kohlen und blieb, in Hinsicht seiner Dimensionen und der Art des Zumachens, sich ganz gleich und eben so gieng dem Arm-Speis-Schmelzen und jedem nachfolgenden Anreicher-Speis-Schmelzen ein Schwarzkupfermachen und das Aufgeben mit leeren Schlackensätzen, voran.

Günstiger waren die Ausfälle dieses Schmelzens mit Coacxs, als des vorhergegangenen mit Holzkohlen. Denn

1) konnte der Satz noch einmal so stark geführt werden, indem man, im Vergleich der aufgewendeten Scheffelzahl, an Coacxs, gegen Holzkohlen, beinahe 40 pC. ersparte und

2) war das Einengen des Goldes, in der Speise, bis auf $\frac{2}{8}$ Loth geglückt.

Der Ausfall an Speise betrug an Gewicht = 7 Ctr. 50 Pfd., was wahrscheinlich von der stärkern Reduction mit Coacxs herrührt.

Der Zeit-Aufgang betrug für dieses Schmelzen = 21 Stunden.

Die von dem Arm-Speis-Schmelzen mit Coacxs gefallene Speise wurde 3mal geröstet und hierauf

das erste Anreicher-Speis-Schmelzen mit Coacxs

in mehr gedachtem Ofen unternommen.

Die Beschickung bestand in

40 Ctr.

40 Ctr. Reichensteiner abgedampften rothen Arsenik-Schlichen,
7 Ctr. 50 Pfd. Speise vom Arm-Speis-Schmelzen,
24 Ctr. Arm-Speis-Schlacke von dem zuletzt abgehaltenen Arm-Speis-Schmelzen.

S. 71 Ctr. 50 Pfd.

Die Verhältnisse, in Hinsicht des Aufwandes an Zeit und Brennmaterial, waren bei diesem Schmelzen den Verhältnissen des Arm-Speis-Schmelzens analog.

Das Gewicht der Speise, die sehr vest war, betrug 10 Ctr. und in derselben war der Goldgehalt, bis auf ½ Loth, concentrirt.

Weil man bereits aus Erfahrung hatte, daß die Speise um so mehr concentrirt würde, jemehr man selbige röstete; so wurde die, von dem ersten Arm-Speis-Schmelzen gefallene, Speise = 10 Ctr. an Gewicht, mit 4 Röstfeuern behandelt. Nach dem Rösten hatte dieselbe um 2 Ctr. zugenommen.

Man unternahm nun

das zweite Anreicher-Speis-Schmelzen,

wozu man die Beschickung ausser den Zuschlag von 12 Ctr. Speise, gleich der vorigen, machte. So waren auch die übrigen Verhältnisse der Schmelzart der vorhergegangenen conform. Es fielen 9 Ctr. Speise, welches hinlänglichen Beweis für die unternommene, starke und gute Röstung, abgab.

Im Betreff des Coacks-Aufganges, so war dieser um 8 pC. geringer, als bei dem ersten Anreicher-Speis-Schmelzen;

Schmelzen; auch war der Zeit-Aufgang, um eine Stunde, geringer.

Das Einengen des Goldes in der Speise war, bis auf $\frac{3}{16}$ Loth, geglückt.

Nun ging man mit dem Rösten der Speise noch weiter, indem man der, von dem zweiten Anreicher-Speis-Schmelzen gefallenen, Speise 5 Feuer gab, welche nach dem Rösten um $1\frac{1}{2}$ Ctr. an Gewicht zugenommen hatte.

Eben so glaubte man für den Schmelz-Prozeß zweckmäßiger zu wirken, wenn man, zu dem Einbinden der Schliche, $\frac{1}{2}$ Scheffel Kalk mehr, als bisher, nähme.

Drittes Anreicher-Speis-Schmelzen.

Die Beschickung des dritten Anreicher-Speis-Schmelzens bestand deshalb in

40 Ctr. Schlichen, mit $2\frac{1}{2}$ Scheffel Kalk eingebunden,
$10\frac{1}{2}$ Ctr. Speise und
24 Ctr. Anreicher-Speis-Schlacke.

S. $74\frac{1}{2}$ Ctr.

Bei diesem Schmelzen ersparte man, gegen das letzte, an Coacxs, beinahe 20 pC. Die Ursachen dieses guten Ganges der Arbeit schrieb man dem stärkern Rösten der Speise und dem Mehrzuschlag an Kalk zu.

Der Ausfall, an Speise, betrug $7\frac{1}{4}$ Ctr.

Der Goldgehalt war, bis auf 1,5 Loth in der Speise concentrirt.

Da man jetzt glaubte, den zweckmäßigen Röstgrad und als Princip gefunden zu haben: daß die Stärke der

der Concentration mit dem Grade der Röstung zunehme; so blieb man bei 5 Röstfeuern, die man der Speise vom dritten, vierten und fünften Anreicher-Speis-Schmelzen gab. Man gewann damit so an Concentration, daß man, nach Beendigung des fünften Anreicher-Speis-Schmelzens, 7¾ Ctr. Speise hatte.

Eben so blieb man auch bei dem Kalk-Zusatz, zum Einbinden der Schliche, stehen, weil man hierdurch an Zeit und Brennmaterial beim Schmelzen ersparte.

Noch ist zu bemerken, daß 17 Ctr. bei der zweiten Quantität, von 240 Ctr. Schlichen, fehlten, weshalb, wenn der Goldgehalt in der Speise auch nur auf 223 Ctr. berechnet wird, die Gold-Einengung bis auf 0,55 Loth Gold dem, als Princip gesetzten, Gehalte entspricht.

Sechstes Anreicher-Speis-Schmelzen.

Um den Vortheil der Speise-Arbeit, welcher mit dem vermehrten Goldgehalt der Speise wachsen muß, noch mehr in Erfahrung zu bringen, wurde veranstaltet: 120 Ctr. Arsenik-Schliche, in 4 Theile getheilt, auf eben die Art wie zuvor und mit der, vom 5ten Anreicher-Speis-Schmelzen gefallenen, Speise durchzulassen und anzureichern. Deshalb wurde nach vorhergegangener Röstung der 5ten Anreicher-Speise das 6te Anreicher-Speis-Schmelzen unternommen. Die Beschickung zu diesem Schmelzen war den frühern ganz gleich. Die Arbeit ging eben so gut wie die, bei dem frühern Schmelzen und der Goldgehalt fand sich, nach der Probe im Kleinen, bis auf 1,4 Loth Gold in der Speise, welche,

um sie zu dem 7ten Anreicher-Speis-Schmelzen vorzubereiten, ebenfalls 5 Röstfeuer erhielt.

Siebentes Anreicher-Speis-Schmelzen.

Das 7te Anreicher-Speis-Schmelzen wurde hierauf, auf die bekannte Art, nach den gewöhnlich getroffenen Einleitungen zum Schmelzen und In-Gang-Bringung des Ofens, durch Schwarzkupfermachen und Nachsetzen von leeren Schlackensätzen, unternommen. Die Arbeit selbst gieng gut, indem nicht allein die Speise um 2 Ctr. concentrirt wurde, sondern auch der Coaxs-Verbranndt um 6 Scheffel geringer, als bei dem letzten Schmelzen, ausfiel. Eben so erwünscht war auch die Concentration des Goldgehalts, der, bis auf 2,1 Loth, in der Speise, aufgenommen ist.

Achtes Anreicher-Speis-Schmelzen.

Die Beschickung, welche zur 8ten Speis-Schmelz-Arbeit bestimmt war, bestand

A) in	30 Ctr.	Reichensteiner rothen Arsenik-Schlichen, die in $2\frac{1}{2}$ Scheffel Kalk eingebunden waren,
B) "	8 "	Speise von der 7ten Anreicher-Speis-Schmelz-Arbeit, die mithin, nach dem Rösten, wo sie 5 Feuer erhalten, um $1\frac{1}{2}$ Ctr. zugenommen hatte
und C) "	18 "	Schlacken, die bei der eben genannten Schmelz-Arbeit gefallen waren.
Summa	56 Ctr.	

Diese

Diese Beschickungs-Masse wurde in 6 Schichte getheilt, deren jede

in 5 Ctr. Schlich,
- 1⅓ - Speise und
- 3 - Schlacken,

Sum. 9⅓ Ctr. bestand.

Der Raum, welchen eine von diesen Schichten einnahm, bestand in circa 6 Quadratellen. Man lief zuerst die Schliche vor, breitete solche gehörig aus, beschickte sie alsdann mit der, in Stücken von 1 bis 4 Cubikzoll geschlagenen, Speise und bedeckte diese zu verschmelzenden Massen ebenmäßig mit Schlacken, welche in dünnen und kleinen Stückchen bestanden. Die Schliche waren ziemlich naß, ob sie gleich einige Tage zuvor eingebunden waren.

Die, bei dieser Arbeit als Brennmaterial anzuwendende, Coacks hatte man in Scheffeln vormessen lassen, und eine Quantität von 34 Scheffeln, à Scheffel = 82 Pfd. an Gewicht, zu diesem Schmelzen bestimmt.

Der Speis-Schmelz-Arbeit selbst, gieng, wie gewöhnlich, ein Schwarzkupfermachen von 32 Ctr. Gaarrost, voraus, welchem, um den Ofen von allen kupferhaltigen Substanzen zu reinigen, auch einen genauen Abschnitt und Uebergang der Schmelz-Arbeiten zu erhalten, 4 Schlackensätze, à Satz zu 4 Trögen, = 176 Pfd. und mithin, im Ganzen, = 704 Pfd. Schlacken, von der letzten Reichensteiner Speis-Schmelz-Arbeit, den 30. Jan. c. a. Nachts 11 Uhr, folgten.

Man bemerkte, nach Verlauf von einer Stunde, daß die Ofen-Nase von dem Schwarzkupfer-Machen durch den leichten Satz von Schlakkensätzen, (man hatte nemlich 176 Pfd. Schlakken auf 41 Pfd. Coacxs gesetzt,) weggieng, sich aber dann bald wieder eine neue Schlakken-Nase im Ofen bildete, die um so früher entsteht, je mehr die Steine über der Form weggefressen sind, das am Ende dieser Schmelzcampagne 14 Zoll, auch wohl mehr, beträgt.

Das Gebläse wechselte, pro Minute, 21 Male, indem jeder, von den 3 Bälgen, 7mal, pro Minute, zublies.

Nach Verlauf von ¾ Stunden zeigte sich die Schlakke im Heerde und deshalb wurde abgestochen. Man verstopfte das Auge, welches bei dem Schwarzkupfer-Machen auf gewesen war, indem man Gestübbe (aus vier Theilen Kohlen-Lösche und einem Theil Lehm bestehend) vorwarf und solche vest stieß. Nun stach man das Auge, dem zweiten Brillheerd zugehörig, auf, in welchem die Speise sich sammeln sollte.

Als die leeren Schlakkensätze, welche man dicht in die Ekken der Brand-Mauer, die Coacxs hingegen in die Mitte des Ofens, gehalten hatte, 2 Fuße tief im Ofen niedergegangen waren; so setzte man von der Schmelzschicht und zwar drei Tröge Schicht = 150 Pfd. auf 41 Pfd. Coacxs, oder auf einen Satz und gab vier dergleichen Sätze hinter einander auf. Man beobachtete auch hier die Regel, wie bei dem Aufgeben der Schlakkensätze, daß man die Gicht dicht an die Brand-Mauer (Form-Wand) setzte, um, von der Erhaltung und fortgesetzten Bildung der Ofen-Nase, gewiß zu seyn. Nach einer Zeit

von 1¾ Stunden, vom Anfang des Schlakkensatzes an gerechnet, zeigte sich geschmolzene Speise im Heerde. Die Ofen-Nase fieng an consistenter zu werden und hatte eine Länge von cc. 5 Zoll bekommen. Die, in dem Heerde sich bildende, Schlakke, welche brüchig und eisenfarbig war, wurde, mittelst der so genannten Gabel, abgehoben, welches, um die Arbeit zu beschleunigen, in einer Stunde 30—40 mal geschah, wobei ich nicht unerwähnt lassen kann, daß viel Luft-Blasen aus der geschmolzenen Masse hervortraten. Außerordentlich stark bemerkte man den knoblauchartigen Geruch und die blaue Farbe der Flamme des Arseniks. Der Zuschlag von Schlakke zeigte sich gnügend, indem die, auf der Spur ablaufende, Speise hinlänglich mit Schlakke bedeckt war, auch die geschmolzene Masse selbst dünnflüßig gieng. Als die, zuletzt aufgegebene, Gicht im Ofen, 1 Fuß tief, nieder war, wurden wieder 3 Sätze, von dem oben angegebenen Gewicht, aufgegeben und man besetzte das letzte Füllfaß Coacxs = ½ Scheffel = 41 Pfd. an Gewicht, mit Beschikkung. Weil aber diese, wie ich oben erinnert habe, noch ziemlich naß war; so folgte sie nicht gehörig nach, sondern hielt sich, vermöge ihrer Nässe, an der Auffsetzmauer des Ofens auf, während daß die Coacxs dem, bereits abgerösteten und niedergegangenem, Satze folgten. Man mußte deshalb mit dem sogenannten Stöker (ein langes Eisen) die angebakkene Masse aufbrechen, um, hierdurch, deren Niedergehen zu bewirken. Um daher diesem Uebel, für die Folge, abzuhelfen, besetzte man, bei dem nächsten Besetzen, das, zuletzt aufgegebene, Füllfaß mit Coacxs, nicht eher, als, bis selbiges, ½ Fuß tief, im Ofen niedergegan-

gegangen war, wodurch die aufgegebene Gicht einen stärkern Hitzgrad erhielt, mithin nicht so stark mehr anbakken konnte und nun gleichmäßig niedergieng. Weil, bei dem fortgesetzten Schmelz-Betriebe, sich die Ofen-Nase nicht heller zeigte; so lies man es auch bei der, bereits erwähnten, Stärke des Satzes bewenden. Nach Verlauf von $3\frac{1}{2}$ Stunden war die erste Beschikkung durchgesetzt und man setzte nun von der zweiten, die, auf dieselbe Art, wie die erste, vorgerichtet war. Nach dem Durchlassen des größten Theils der zweiten Beschikkung und nach einem Zeitverfluß, von beinahe 7 Stunden, zeigte sich, daß der Heerd, welcher von dem vorhergegangenen Schwarzkupfer-Machen oben 22 Zoll weit, unten 14 Zoll weit und 9 Zoll tief geworden, voll Speise war.

Es wurde abgestochen. Man räumte deshalb zuerst das Auge, welches auf war, mit dem Stöker, öffnete mit demselben Eisen das zweite verschlossene Auge und machte das erste zu, indem man eine Holzkohle in dasselbe steckte, Gestübbe vorwarf und solches, mit einem hölzernen Stampfer, vest stieß. Unterdessen lief die geschmolzene Masse aus dem Ofen, durch das andere Auge, in den zweiten Brillheerd. Nachdem die Speise, im vollen Heerde, von der Schlakke, durch Abheben derselben gereiniget war; so lies man jene, ohne sie mit Gestübbe-Aufwerfen oder mit Wasser-Besprengen zu erkälten, blos durch den Zutritt der Luft, um das Explodiren zu vermeiden, erhärten, welches aber gegen 20 Minuten dauerte. Nach diesem Zeit-Verfluß hob man die erste Scheibe ab, welche, gegen 3 Zoll, stark war. Das Erhärten der zweiten Scheibe dauerte ohngefähr 10 Minuten

und so lange auch das, der übrigen, deren Anzahl sechs war. Während der ganzen Arbeit gieng der Ofen oben und unten hell. Das Gebläse wurde bei dem, bereits angegebenen, Gange gelassen und der Schmelz-Ergang blieb sich gleich.

Während des Durchsetzens der vierten Beschikkung war der zweite Heerd voll Speise, aus dem man neun Scheiben ausnahm.

Nach dem, beinahe beendeten, Durchlassen jener, verbesserte sich der Ofen-Ergang, indem er einen stärkern Satz, als zuvor, zu erfordern schien. Die Ofen-Nase war lichter wie früher, und die Schlakke gieng noch etwas dünnflüssiger, als vorher. An dem Brenn-Material konnte die Verbesserung der Arbeit nicht liegen, denn es war von derselben Quantität und Qualität, wie zuvor. So war auch die Beschikkung, die Stärke des Satzes, das Halten desselben und auch das Gebläse ganz gleich geblieben. Der Grund der bessern Arbeit lag also, höchst wahrscheinlich, in dem Besetzen der, zuletzt aufgegebenen, Coacxs, welches alsdann erst erfolgte, wenn dieselben, gegen ½ Fuß und noch etwas darüber, im Ofen niedergegangen waren, wodurch mehr Gleichförmigkeit in der Satz-Folge entstand. Man stieg daher nicht mit der Anzahl Tröge, aber doch mit der Stärke derselben, hinsichtlich der Schicht und setzte nun, auf 41 Pfd. Coacxs, 162 Pfd. Schicht. Dieses war aber das Maximum des Satzes, während der ganzen Schmelzcampagne, was, zum Theil den zu nassen Schlichen, zum Theil der, durch das öftere Durchlassen matter werdenden, Schlakke zuzuschreiben ist.

Der

Der dritte Heerd Speise wurde in vier Scheiben gerissen.

Der letzten Beschikkungsmasse setzte man drei leere Schlakkensätze, (aus Reichensteiner Speis-Schlakken bestehend), à 176 Pfd. an Gewicht, nach, um, hinsichtlich der Ofen-Reinigung, ganz gesichert zu seyn.

Der vierte und letzte Heerd Speise wurde in sechs Scheiben gerissen. Bei dem Ausblasen, welches um neun Uhr Abends den 31sten Januar c. a. beendet war, fanden sich, wie gewöhnlich, unzersetzte Holzkohlen und Coacxs. Die Vorwand wurde auf ¼ ihrer Höhe eingenommen, um desto besser den Ofen-Auszug auskrükken zu können, das Gebläse wurde abgehangen und der erhaltene Ofen-Auszug, welcher gegen zwey Kärne füllte, den Schlichen vom Felix, bei dem Brennen derselben, um die unzersetzten Kohlen und Coacxs zu benutzen, untergebettet.

Da die vorgemessenen 34 Scheffel Coacxs nicht zu der jetzt beschriebenen Schmelzarbeit hinreichten; so waren noch 3 Scheffel dergleichen vorgemessen und verbraucht. Mithin sind in Summa 37 Scheffel = 3,034 Pfd. an Coacxs consumirt, und kommt demnach auf 1 Ctr. Beschikkung, excl. der Schlakkensätze, 54,13 Pfd. Coacxs.

Der Zeit-Aufgang bestand in 22 Stunden.

Die Anzahl der Arbeiter, in einer Schicht, war = drey Mann.

Die Speise, welche viel Sprödigkeit zeigte, wurde nach dem Erkalten gewogen und dann zerschlagen.

Das

Das Gewicht						
des ersten Heerdes	=	1 Ctr.	129 Pfd.	zu	6	Scheiben,
„ zweiten „	=	2 „	— „	„	9	„
„ dritten „	=	1 „	119 „	„	4	„
„ vierten „	=	1 „	60 „	„	6	„
Summa		7 Ctr.	44 Pfd.	zu	25	Scheiben.

Ueberdem betrug das Gewicht der, von dieser Arbeit gefallenen, Schlakken cc. 50 Ctr.

Der Goldgehalt der Speise wurde auf folgende Art gefunden:

Probieren der Speise auf Gold.

Es wurden 2 Ctr. dieser Speise, à Ctr. 132 Pfd., eingewogen und beschickt

mit 15 Ctr. gekörntem silberfreiem Blei,
„ 3 „ Borax,
„ 3 „ Bleiglas und
„ — „ 2 Pfd. Silber.

Diese Beschikkung wurde sorgfältig gemengt und dann in einen Ansiedescherben gethan. Diesen setzte man in die Muffel eines, von Backsteinen gemauerten und mit Coacks angefeuerten, Probierofens. Es dauerte nicht lange, so gieng die Masse gut ein und nun setzte man diese einer noch stärkern Hitze, als zuvor, aus. Als die Masse dünnflüssig genug war, wurde solche mit einem eisernen Rührhäkchen umgerührt und hierauf in einem Innguß von Eisenblech gegossen. Nach dem Erkalten wurde die Schlakke von der Masse abgesondert, und das erhaltene Metall, auf einer Kapelle, in dem Probierofen abge-

abgetrieben. Das goldhaltige Silber wurde laminirt und in einem Kolben, mit hinzugesetztem Scheidewasser, über Kohlen digerirt, welches man wiederholte, nachdem die Silbersolution abgegossen war. Den Rückstand süßte man einige Male aus, glühete das erhaltene Gold und zog dann dasselbe auf einer Probierwage auf, wo sich fand, daß

2 Ctr. Speise 7,2 Loth Gold gegeben hatten; mithin kommt auf

7 Ctr. 44 Pfd. 26,4 Loth Gold und es wäre hiernach ein Minus von 3,4 Loth Gold.

Neuntes Anreicher-Speis-Schmelzen.

Dem achten Conzentrazions-Schmelzen folgte das neunte.

Die Beschikkung, zu diesem Anreicher-Speis-Schmelzen, bestand in

30 Ctr. Reichensteiner abgedampften Arsenik-Schlichen, welche mit 2½ Scheffel Kalk eingebunden waren,

9 Ctr. Speise vom 8ten Anreicher-Speis-Schmelzen, welche mithin während des Röstens, bei 5 Röstfeuern, um 1 Ctr. 88 Pfd. an Gewicht, zugenommen hatte und

18 Ctr. Schlakken vom 8ten Anreicher-Speis-Schmelzen.

Sa. 57 Ctr.

Vorstehendes Beschikkungs-Quantum wurde, wie das vorige Mal, in sechs kleinere dergleichen getheilt und bestand demnach jede Beschikkung in

5 Ctr.

5 Ctr. Schlichen,
1½ „ Speise und
3 „ Schlakken.

Summa 9½ Ctr.

Wie gewöhnlich gieng der Speise-Arbeit auch diesmal, um einen guten Schmelz-Ergang einzuleiten, ein Schwarzkupfer-Machen, von 32 Ctr. Gaar-Rost, voran, dem, zum Wegsetzen der Ofen-Nase und zur Reinigung des Ofens, um 1 Uhr früh, den 11ten Febr. c. a., fünf Schlakkensätze folgten, deren jeder in vier Trögen Reichensteiner Speis-Schlakken, = 176 Pfd. an Gewicht und ein Füllfaß Coacxs = ½ Scheffel = 44 Pfd. an Gewicht, bestand, wobei zu bemerken ist, daß die, zu diesem Schmelzen verbrauchten, Coacxs nässer und mithin schwerer, als die, zur letzten Schmelzarbeit verwendeten, waren und pro Scheffel sechs Pfd. betrug. Für das ganze Speis-Schmelzen waren 30 Scheffel Coacxs vorgemessen.

Als die Schlakkensätze 1 Fuß tief im Ofen niedergegangen waren, wurde von der Schlich-Speis-Beschikkung gesetzt. Die Stärke des Satzes betrug anfänglich drei Tröge, à 65 Pfd. = 195 Pfd., auf 44 Pfd. Coacxs.

Man glaubte deshalb mit diesem, ziemlich starken, Satze anfangen zu können, weil der Schmelzofen, schon bei dem Schwarzkupfermachen, einen stärkern Schicht-Satz, im Vergleich des gewöhnlichen, getragen hatte und man fand sich auch, wie die Folge lehrte, in der Erwartung nicht getäuscht. Die Gicht selbst hielt man dicht in die Ekken der Brandmauer und die Coacxs in die Mitte des Schmelz-Ofens. Das Gebläse wechselte 21 Malc p. Minute.

Als

Als die, vorhin erwähnten, Schlakkensätze, welche die OfenNase vom Schwarzkupfer-Machen weggesetzt hatten, geschmolzen, durch das Auge, in den Heerd traten, wurde abgestochen, damit sich die folgende Speise, in dem andern reinem Heerde sammeln möchte.

Nun fuhr man fort von der Schmelz-Beschikkung zu setzen, in welcher die Schliche nicht so naß, wie bei der Beschikkung des 7ten Anreicher-Speis-Schmelzens, waren, indem solche, 8 Tage zuvor, eingebunden und mithin etwas mehr abgetrocknet waren. Dafür hatten aber die Zuschlag-Schlakken viel Nässe an sich, welche der, auf sie gefallene, Schnee verursacht hatte. Eben diese, nicht unbeträchtliche, Feuchtigkeit, verbunden mit der in den Coacks selbst, bewirkte ein Zusammenbakken der aufgegebenen Massen dergestalt, daß, von Zeit zu Zeit, mit dem Stöker, dieselben gelüftet werden mußten, ob man gleich den praktischen Handgriff, auch bei diesem Schmelzen, wie bei dem vorigen, anwendete, und den jedesmaligen, letzten Coacks-Satz nicht gleich mit Schicht besetzte, sondern diese erst nach, etwas erfolgtem, Niedergange der Coacks nachsetzte. Eben diese Nässe der Beschikkung verursachte nun auch, daß der Schmelzofen oben nicht hell gieng, das Triebfeuer wurde unterdrückt, und je mehr dieses statt fand, desto mehr vereinigte sich die aufgegebene Masse in dem Ofen und desto weniger blieb die, von den Schlakkensätzen gebildete, Ofen-Nase constant. Deshalb mußte alle mögliche Vorsicht, zur Erhaltung jener, angewendet werden. Man nahm zu dem Ende 1 Trog Rohschlakken, (vom Rohschmelzen der Kupfer-Schliche,) und setzte diesen nach und, in Verbindung dieses Mit-

tels, wendete man noch das Einwerfen von Reichen-steiner Schlakken-Stückchen, durch die Form, an, um mittelst dieser Vortheile Kühlung an der Form und Nase-Bildung zu erhalten. Auf diese Art mußte man, mit diesem letzten Hülfsmittel, noch einige Stunden lang fortfahren, während welcher Zeit man, nach und nach, zwei Tröge Schlakken in die Form einwarf. Vollkommen wurde indessen die Absicht dieser Unternehmung erreicht, als man den Satz-Schicht stärker nahm und die Anzahl der Tröge auf einen halben, pro Satz, vermehrte. Es wurden nemlich nun drei und vier Tröge à 70 Pfd. am Gewicht, = 265 Pfd. Beschikkung auf 44 Pfd. Coacks gesetzt. Als dieser Satz vor die Form kam; so wurde, in Verbindung der eben angeführten Mittel, die Ofen-Nase gegen 6 Zoll lang und vest und die geschmolzene Masse lief dünnflüssig und hell, durch das Auge, in den Heerd. Demohngeachtet durfte das Aufbrechen der aufgegebenen und zusammengesinterten Masse nicht unterbleiben, um dadurch ein möglichst gleiches Niedergehen der Sätze zu bewirken. Früh um 8 Uhr war der erste Heerd voll Speise. Es wurde deshalb umgestochen. Man lies auch diesmal die Speise-Scheiben durch den Zutritt der Luft allein erkalten, welche, dazu nöthige, Zeit einige zwanzig Minuten erforderte. Das, im Ofen, durch die entstandene Kruste der aufgegebenen Masse zusammengehaltene, Triebfeuer wirkte ganz besonders für den guten Ofen-Ergang. Die Schlakke, welche, nach dem Erkalten, sich sehr brüchig zeigte, lief so stark, daß ihrem Gange, durch Verminderung des Luftstrohms, (indem zwischen die Balgdüsen

und

und dem Form-Rüssel ein Eisen, der Form nach ein Prisma, gelegt wurde,) Einhalt gethan werden mußte, um nicht über den Heerd zu laufen. Man stieg nun noch höher mit dem Satze, indem man solchen auf 4 Tröge, = 280 Pfd. auf 44 Pfd. Coacxs, verstärkte. Der Ofen hielt sich oben unausgesetzt dunkel und selbst mit freiem Feuer, was man versuchweise hinzubrachte, konnte man, über der Gicht, keine Entzündung hervorbringen.

Um ½ 1 Uhr, Nachmittags, war der zweite Heerd voll Speise. Als man deshalb umstach und das zweite Auge öffnete, mußte man wohl 6 Minuten warten, ehe die, im Ofen geschmolzene, Masse so hoch auftrat, um aus dem Auge laufen zu können, weil die Gestübbe-Sohle, im Ofen, gegen 10 Zoll tief, destruirt und das niveau der Spur noch nicht so tief war.

½ 5 Uhr wurde das Letzte der Speis-Schmelz-Beschikkung aufgegeben. Diesem folgten, zur Reinigung des Ofens und zum Wegsetzen der Ofen-Nase, 3 Schlakkensätze, à aus 4 Trögen Reichensteiner Schlakken bestehend, = 176 Pfd. an Gewicht.

Die, von den 30 vorgemessenen Scheffeln Coacxs übrig gebliebenen, wurden zurückgemessen und betrugen 2 Scheffel.

Um 6 Uhr wurde die, in dem Heerde sich gesammelte, Speise ausgehoben und hierauf der Ofen ausgeblasen, welche Arbeit bis gegen 7 Uhr Abends dauerte.

Die Zeitdauer hat, bei diesem Schmelzen, 18 Stunden, und

der Coacrs-Verbranndt in 28 Scheffeln bestanden, und kommt demnach

auf 1 Ctr. Beschikkung 43,2 Pfd. an Coacrs.

Der Ofen-Auszug bestand diesmal in, verhältnißmäßig mehr, unzersetzten Kohlen und Coacrs, als bei dem letzten Schmelzen.

Der Speise-Ausfall betrug:

a) im ersten Heerde	2 Ctr.	79 Pfd.	zu	6	Scheiben,
b) = zweiten	= 1	= 109	=	= 7	=
c) = dritten	= 1	= 120	=	= 8	=

Summa 6 Ctr. 44 Pfd. in 21 Scheiben.

Das Gewicht der, bei dieser Arbeit gefallenen, Schlakke war cc. 50 Ctr.

Der Gehalt der Speise betrug 4 Loth pro Ctr., macht mithin auf vorgenannte Speise-Quantität 25¾ Loth Gold, und resultirt ein Minus von 6,47 Loth Gold, excl. der 1⅞ Loth Gold, welche, bei dem Einträнken, in das Bley gegangen sind.

Schmelz-Ofen-Gebläse.

Zur Luftzuführung sind hier 3 hölzerne prismatische Bälge. Jeder von diesen ist 5 Ellen lang. Wenn sie im vollen Gange sind, beträgt der Hub 22 Zoll. Die Bälge sind

hinten 2 Ellen 6 Zoll breit und 1 Elle 5 Zoll hoch;
an dem Kopfe hingegen 18 Zoll breit und 8 Zoll hoch.

Diese 3 Bälge führen ihren Wind, gemeinschaftlich, entweder dem Gaarheerde, oder dem Schmelzofen, zu. Der Wind wird, durch senkrechte Windlutten, in horizontal

zontal liegende und, von da, in einen Windkasten geleitet, von dem aus, mittelst Stellschraube und Ventil, der Wind ganz, oder zum Theil, vertheilt werden kann.

Jedem Balge gehören zwei Balg-Düsen zu, die ihre Verbindung mit dem Balge, durch ein Stück ledernen Schlauch, erhalten. Die Düsen liegen in der Form so gegen einander, daß der, aus ihnen gehende, Luftstrohm in einer Entfernung von 20 Zoll, (von der Mündung der Düsen weggerechnet) im Ofen zusammentrifft.

Schmelz-Ofen.

Die Speis-Arbeit wird über einen Krummofen, mit zwei vorliegenden Brillheerden, unternommen.

Die, in dem Ofen geschmolzene, Masse läuft auf einer, nach der Vorwand zu sich neigenden, Sohle (welche aus Köhlen-Lösche und Lehm bis an die Form im Ofen angelegt und geschlagen ist) sogleich aus dem Ofen und sammelt sich, außerhalb desselben, in einem der vorliegenden Heerde. Die Schmelzung geschieht demnach über das Auge.

Die Höhe des ganzen Schmelzofens, der aus Granit-Stücken aufgeführt ist, beträgt 7 Fuß.

Auf die Hüttensohle ist eine, 24 Zoll starke, Sandsohle von gepochtem Hornblend-Schiefer, geschlagen.

Auf dieser Sohle ruhet die Gestübbe-Sohle, welche 18 Zoll stark ist und, von der Form bis Vorwand, 10 Zoll Fall hat.

Die Höhe des Ofen-Schachtes, von der Form bis Gicht, = 3 Fuß 6 Zoll.

Die

Die Weite des Ofens, sowohl unten als oben, ist, a) an der Vorwand, = 24 Zoll und b) an der Brandmauer = 27 Zoll.

Die Tiefe des Ofens = 3 Fuß 6 Zoll.

Die Form ist aus Schmiedeeisen gefertiget.

Die Größe des Form-Rüssels beträgt 3 Zoll.

Die Neigung der Form-Platte = $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Der Form-Rüssel liegt in der Brandmauer und schneidet mit dieser ab.

Unter dem Ofen befinden sich 2 Abzüchte, welche 4 rechte Winkel mit einander bilden.

In den obern und untern Theilen der Futter-Mauern des Ofens sind ebenfalls, an jeder Seite desselben, zwei Züge, welche horizontal und, unter sich, parallel laufen. Im hintern Theile des Ofens communiziren selbige mit einem, senkrecht angelegten, Zuge, auf jeder Seite.

Zum Zusammenhalten des Ofens, in seinem obern Theile, ist ein 6 Zoll starkes und breites Eisen, dicht über der Vorwand, eingelegt.

Zustellen des Schmelz-Ofens.

Wenn der Ofen, nach einem vorhergegangenen Schmelzen, ausgeblasen ist; so wird, nach dem Erkalten desselben, die, in ihn geschlagene und zum großen Theil destruirte, Gestübbe-Sohle, bis auf die Sandsohle, aufgerissen, die Vorwand behutsam eingenommen, (um die Barnsteine oder Ziegelsteine, aus welchen sie aufgeführt ist, möglichst zu schonen und solche zu weiterm Gebrauch

brauch aufzubewahren) und die Seiten-Mauern des Ofens, so wie die Brand-Mauer, mittelst Schlägel und Eisen, von dem angesetzten Ofenbruch, durch Wegstuffen, gereiniget. In der Gegend der Form, wo der Schmelz-Punkt liegt, leiden bekanntlich die Oefen am meisten und deswegen werden die, durch das Feuer mürbe gemachten, Ofensteine (die aus Granit bestehen), so weit wie solche beschädigt sind, ausgebrochen.

Eben so wird die, aus Gestübbe geschlagene, Brust des Ofens, (welche zum Tritt beim Aufgeben der Schmelz-Beschikkung für die Arbeiter dient), so weit solche durch das Auftreten beschädigt ist, nebst dem größten Theile des, dem Ofen vorliegenden, Gestübbe-Heerdes, in welchem die Brillheerde eingeschnitten werden, ausgestochen und eingenommen.

Ist der Ofen, auf diese Art, ganz rein; so werden die beschädigten Stellen des Ofens ausgebessert und der, mit neuen Ofensteinen ausgewechselte, Theil des Ofens, mit Lehm, bestrichen. Der, von dieser Aufräum-Arbeit gefallene, Ofenbruch, welcher aus schlakkigten, unhaltigen Theilen besteht, wird über Halde gelaufen und das gewonnene Heerd-Gestübbe wird unter das, neu zu machende gemengt. Zur Anfertigung des frischen Gestübbes braucht man 20 Kärne à 3,8 Kubikfuß haltend und besteht aus Kohlen-Lösche und Lehm, dessen Verhältniß zu einander = 4: 1, dem Maaße nach, ist. Es werden zu dem Ende klare Kohlen unter einem 3stemplichen Trokken-Pochwerke mit getrocknetem Lehm, gehörig unter einander gemengt, gepocht. Das, auf diese Art, klar gepochte, Gestübbe wird durch ein Rädel geworfen,

dessen

dessen Oeffnungen den vierten Theil eines Quadratzolls betragen. Hierauf wird das Gestübbe vor den zuzustellenden Ofen gelaufen. Hier wird es Schichtenweise mit Wasser angefeuchtet, dann ineinander getreten und mit Schaufeln unter einander gestochen. Nun schaufelt man Parthienweise soviel, von dem zubereiteten Gestübbe, in den Ofen, als man glaubt nöthig zu haben, um das erste Drittheil der Gestübbe-Sohle im Ofen zu stoßen. Hierauf nimmt man einen hölzernen Stampfer und übergeht, mit diesem, die erste Lage Gestübbe, dann stößt man, mit einem eisernen Stampfer, der, um das Aufkleben des Gestübbes, an denselben, zu verhüten, im Kohlenfeuer heiß gemacht wird, die Gestübbe-Masse vollends vest. Ist die erste Gestübbe-Lage auf die, oben beschriebene, Art gestoßen; so nimmt man eine Schaufel, oder irgend ein Gezähe und rieft, mit solchem, in das aufgestoßene Gestübbe ein, um, dadurch, Verbindung mit dem frischen, noch aufzustoßenden, Gestübbe zu erhalten (welches ein eben so praktischer Handgriff, bei dieser Arbeit, als die Verzahnung, bei Aufführung einer Mauer, ist). Nun fährt man so fort Lagenweise die Gestübbe-Sohle im Ofen und zwar, bis unter die Form, aufzustoßen und eben so macht man es mit der Brust außerhalb des Ofens und mit dem Heerde. Ist dies alles geschehen; so sticht man mit einer Schaufel, welche man sehr flach hält, die Unebenheiten und das, hier und da sich noch vorfindende, lokkere Gestübbe ab und ebnet, auf diese Art, das Ganze. Im Verfolg des weitern Zustellens des Ofens nimmt man einen halben Barnstein und legt diesen, mit seiner breiten Seite, in

die

die Gegend der Mitte der aufzuführenden Vorwand, so, daß die Höhen-Axe der Vorwand, genau auf die Mitte des Steins, trifft und so tief in das aufgestoßene Gestübbe, daß die Oberfläche des Barnsteins, gegen den untern Theil der Form-Platte, ein Ansteigen von 10 Zoll bildet. Diese Lage des sogenannten Spursteins giebt das Anhalten für das, zu gebende, Fallen der Gestübbe-Sohle im Ofen und man schneidet nun, mit dem Spurmesser nach der, eben beschriebenen, Richtung und Neigung, die Gestübbe-Sohle im Ofen aus, deren Oberflächen-Neigung das Fallen von 10 Zoll bekommt. Ist dies geschehen; so schneidet man die Heerd-Spuren in das Brust-Gestübbe und zwar auseinander laufend, von ohngefähr 6 Zoll Länge und 1½ Zoll Tiefe und Weite, dicht an den zwei Seiten der aufzuführenden Vorwand. Hierauf wird die erste Lage Barnsteine, der Weite des Ofens nach, zur Bildung der Vorwand, so auf ihre hohe Seiten gesetzt, daß die zwei, die Grund-Mitte der Vorwand konstituirenden, Steine auf die Mitte, des gelegten Spursteins, zusammentreffen. Man verbindet die Steine mit Lehm und führt nun, indem man die übrigen, zur Bildung der Vorwand nöthigen, Barnsteine auf ihre breite Seite Lagenweise legt, die Vorwand auf. Das Ausgehende des Ofens wird, vorne, mit einem starken Eisen, welches mit Ankern in den Ofen-Mauern bevestigt und als Ende der Vorwand anzusehen ist, zusammen gehalten. Zwischen diesem Eisen und der letzten Lage Barnsteine, bringt man, bei Beendigung der Aufführung der Vorwand, zur vollkommnen Bevestigung derselben, Zwicksteine an, die aus

Stückchen Hornblend-Schiefer bestehen. Nun wird noch der äußere Theil der Vorwand mit Lehm bestrichen. Die Beendigung des Zustellens des Ofens besteht in dem Ausschneiden der Brillheerde, welche dicht an dem Abfall der Brust, 66 Zoll von einander entfernt, oben 14 Zoll weit, unten 8 Zoll weit und 7 Zoll tief, ausgeschnitten werden, wenn solche zu dem Schwarzkupfermachen gebraucht werden sollen. Ueber die äußere Fläche der Brust werden die Spuren geleitet, in denen das Metall und die Schlakken ablaufen. Ihre Längen betragen 36 Zoll.

Abwärmen des Schmelz-Ofens.

Das Abwärmen des Ofens und Abfeuern der Heerde geschieht nach dem jedesmaligen Zumachen des Ofens, 14—16 Stunden vor dem Füllen und Anlassen desselben. Man bedient sich hierzu weicher Holzkohlen, die man in die ausgeschnittnen Heerde, auf die Spuren, längs der Brust und in den Ofen schüttet und anzündet. Zum Zusammenhalten der Kohlen, mit welchen die Spuren abgewärmt werden, bedient man sich vier Holzstückchen, deren man 2 und 2, 6 Zoll von einander entfernt, längs der Spur, legt. Der entstehende Raum, zwischen den Holzstückchen, dient zur Aufnahme der Kohlen. Wenn die Kohlen verglimmt sind, werden, von Neuem, schwarze aufgegeben, womit, bis zum Füllen des Ofens, fortgefahren wird.

Verwiegen und Einbinden der Schliche in Kalk.

Das Verwiegen der Schliche geschieht, wenn solche zum Einbinden in Kalk verwogen werden.

Man

Man verwiegt sie centnerweise, à Ctr. 132 Pfd. und giebt, bei jedem Ctr., 6 Pfd. Aufgewicht.

Nun nimmt man eine Portion von 5 Ctr. Schlichen und vermengt diese in einem Kasten, mit dem 6sten Theil von $2\frac{1}{2}$ Scheffel Kalk, welcher früher gelöscht ist und jetzt, mit Wasser, zu einer Kalkmilch aufgelößt wird. Mittelst einer Kratze wird die Masse tüchtig unter einander gerührt so, daß alle Schlichtheile von dem Kalkwasser durchdrungen werden. Hierauf sticht man die, auf diese Art eingebundenen, Schliche mit einer Schaufel aus und bildet kegelförmige Schlich-Haufen, von 5 Ctr. excl. des Auf- Kalk- und Wasser-Gewichts, welche, unter Bedachung, für das nächste Schmelzen, aufbewahrt werden.

Rösten der Speise.

Das Rösten der Speise geschieht in freien Haufen, welche, von drei Seiten, mit Mauern umgeben sind und Rost-Stadeln genennt werden. Die Speise wird, in Stückchen von 1—3 Cubikzoll Größe, geschlagen. Dann theilt man die Speise-Quantität in 2 gleiche Theile. Hierauf nimmt man klein gespaltetes Scheitholz und belegt, mit diesem, die Sohle der Rost-Stadel. Alsdann bedeckt man solches mit Holzkohlen und Coacxs und trägt, auf diese Unterlage von Brennmaterial, die eine Hälfte der zerkleinten Speise. Auf diese wird wieder eine Schicht Kohlen und Coacxs gebettet und die zweite Hälfte der, zu röstenden, Speise aufgetragen. Nun wird das Holz angezündet, welches zum Glühen der Kohlen und Coacxs beiträgt und den Grad Hitze

hervorbringt, der zur Röstung der Speise nöthig ist. Nach dem Erkalten des Rostes, im ersten Feuer, wird er, auf dieselbe beschriebene Art, nachdem jedes Stück zuvor angeschlagen ist, in das zweite Feuer gebracht und so, bei allen, ihm zu gebenden, Röstfeuern behandelt, außer, daß man mit der Menge Holzkohlen und Coacxs, bei den letzten Feuern, steigt. Man braucht zu 5 dergleichen, bei einer Speise-Quantität von 9 Ctr., ½ Klafter Holz, 10 Scheffel Holzkohlen und 8 Scheffel Coacxs.

Bemerkungen im Bezug auf die Speis-Arbeit.

1. Ofen-Gebläse.

Was das Ofengebläse anbetrift; so scheint mir dieses, — hinsichtlich seines sanften Stoßes, den die Bälge geben und, im Betreff des zeitgerechten Aufdrückens des einen Balges, wenn der zweite im Abdrücken ist, wie nicht minder, hinsichtlich der Art der Windsammlung, in dem Windkasten und der Ableitung des Windes, aus demselben, sehr zweckmäßig im Allgemeinen und besonders für den Reichensteiner Schlich-Schmelz-Prozeß zu sein, wo die, zu schmelzende, Schlichmasse einen durchaus gleichen Luftstrohm erfordert, damit die, sich einmal gebildete, Ofen-Nase, mit welcher geschmolzen werden muß, möglichst constant bleibt, was, bei dieser Schmelzart, eine ganz besondere Bedingung ist.

2. Lage der Balg-Düsen.

Eben so haben auch die Balg-Düsen eine, dem richtigen Schmelz-Prozeß entsprechende, Lage, weil das Zusammen-

sammentreffen der, aus ihnen gehenden, Luft-Ströhme in die Mitte des Schmelz-Ofens fällt, wo sie, ihrem Zwecke gemäs, auf die aufgegebenen Kohlen stoßen und diese zersetzen.

3. Schmelz-Ofen und dessen Zustellung.

Der Schmelz-Ofen ist ebenfalls, in Hinsicht seiner Theile zu dem Ganzen und seiner Theile unter sich, übereinstimmend. Nur dürfte zu erörtern seyn: ob nicht, bei der Anlage mit Vor- und Stichheerd gegen die jezzige, mit vorgelegten Brillheerden, an Gestübbe erspart werden würde, wenn man die Speis-Schmelz-Arbeit, für sich, betrachtet?

4. Art und Conservation der Schmelz-Ofensteine.

Die Schmelzcampagnen sind sehr kurz! Hieran scheint sowohl die Art der Ofensteine, als auch die, des hiesigen localis wegen, sich nicht gut passende, Möglichmachung der Abtrocknung jener, an trocknen und warmen Plätzen, Ursache zu haben, was, im Gegentheil, sehr vortheilbringend, bei dem Erbauen neuer Oefen und bei dem Zumachen alter, ist.

5. Anwendung der Coacxs-Lösche beim Zustellen.

Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß sich auch Coacxs-Lösche, theilweise, zum Gestübbe genommen, qualificiren würde, wenn bei der Zubereitung desselben,

außer

außer der Reinigung von Steinen und Schlakken,
außer des Pochens zum feinsten Korn und
außer der gleichen Mengung,

auch auf das möglich feinste Durchrädeln des Gestübbes genaue Rücksicht genommen wird, was hier nicht ganz der Fall sein kann, indem die Oeffnungen des Rädels den vierten Theil eines Quadratzolls betragen. Dauerhaft sind übrigens die Heerde, denn man sieht bei ihrer Bearbeitung

a) auf gehöriges Anfeuchten des Gestübbes mit Wasser,

b) auf satzweises Aufstoßen der Gestübbe-Masse und

c) auf vestes Aufstoßen derselben, mittelst eiserner Stampfer.

6. Kalkeinbinden der Schliche und Formen derselben.

Das Einbinden der Schliche, in Kalk, ist ein nothwendiges Mittel, wenn ein guter Ofen-Ergang erreicht werden soll, indem, auf der einen Seite, der Kalk, als flüßig machendes Mittel, bei dem Schmelzen, um die, zu schmelzenden, Massen nicht mit Kohlen zu übersättigen und, auf der andern, als Binde-Mittel eines Theils der Arsenik-Säure anzusehen ist. Außer diesen aber dürfte der Kalk-Zuschlag

1) als Vermeidungs-Mittel des Fluggestübbes und wegen der Form, in welche die Schliche bei dem Kalk-Einbinden zu weisen wären,

2) als Verhütungs-Mittel des Versetzens des Ofens angesehen werden. Es käme nur darauf an, durch Versuche,

suche, die Quantität des, Fluß erregenden, Zuschlags, auszumitteln, bei welcher diese Vortheile erreicht würden. Dann würde sich, nicht allein, ein, mehr regelmäßiger, Schmelz-Betrieb einleiten lassen, sondern man würde auch, hinsichtlich des Kohlen-Verbranndts, ein Bedeutendes ersparen, was aber jezt nicht der Fall sein kann, indem das mechanische Verhalten der Coacxs, zu den klaren Schlichen, in keinem Verhältnis steht, weil diese, in dem Ofen, durch jene, zum Theil, durchgehen, ein ungleichförmiges Fortrükken und Niedergehen des Satzes zu Wege bringen und den Luftzug und mithin die Wirkung des Feuers, auf eine nachtheilige Weise, stören.

7. Trocknen der Schliche.

Ein zweites, zu diesem vorigen gehöriges, Bedingniß müßte dann auch das gehörige Trocknen der geformten Schliche seyn.

8. Röstung der Speise.

Würde man den Röstgrad der Speise auch noch höher, als jetzt, treiben; so dürfte doch noch so viel Arsenik vorhanden bleiben, um hinlänglich Speise gebendes Mittel zu bilden, da, nach gemachten Erfahrungen, das einzige Scheidungs-Mittel der Metalle, aus ihrer Verbindung mit dem Arsenik, der Weg der Sublimation, mit Kohlen, in Retorten, ist.

9. Nähere Betrachtung des Röst-Prozesses.

Eine, die Einengung des Goldes, in der Speise, sehr eingehende, Operation ist, wie die Ausfälle gezeigt haben,

haben, möglichst vollommene Röstung jener, welche, meiner Ansicht nach, im vorliegenden Falle, dann am vollkommensten ist, wenn größtmöglichste Oxidation der zu röstenden Masse, bis zur endlichen Röstungs-Periode, statt findet. Nun dient der Zuschlag von Holzkohle und Coacxs

a) zur Unterhaltung des Feuers und b) zur Verhütung der Oxidation durch Absorbtion des Sauerstoffs und mithin scheint mir das Zuthun von reinen kohlenstoffhaltigen Substanzen, bei diesem Rösten, in freien Haufen, dem Zwekke nicht gnug zu entsprechen, weil dem oxidirenden Mittel der Kohlenstoff in den Weg tritt. Ich würde demnach die Feuerung beim Rösten, lediglich mit Holze für zweckmäßig halten, wobei aber kein oxidirendes Schmelzen vor sich gehen dürfte.

10. Ueber das, der Speis-Arbeit vorangehende, Schwarzkupfer-Machen.

Es ist ein günstiges Zusammentreffen, daß jedem Schlich-Schmelzen ein Schwarzkupfermachen vorangeht, indem dadurch eine beträchtliche Ersparniß an Brennmaterial statt findet, wenn anders, in chemischer Hinsicht, nicht etwa durch Beimischung von kupferhaltigen Theilen, der Speise Eintrag geschieht, wo man dann, besonders auf dem nassen Entgoldungs-Wege, an Goldgehalt verliehren dürfte.

11. Se-

11. Separation der Speis-Schmelz-Arbeit a) in Schlich-Schmelzen und b) Concentriren der Speise.

Aus den Speise-Ausfällen und des, in der Speise enthaltenen, Goldes geht zwar hervor, daß, in den Schlakken-Abfällen, wenig Gold enthalten sein dürfte, was, bei dem Schmelzen mit Holzkohlen, weniger der Fall, als bei den 5 ersten Concentrations-Schmelzen mit Coacxs, war; indessen muß doch immer die sehr nahe Wahrscheinlichkeit in Anschlag gebracht werden, daß es Anreicher-Speis-Schmelzen geben kann, wo die Schlakken goldhaltig ausfallen, (wie dies auch höchst wahrscheinlich der Fall bei den 4 letzten Concentrations-Schmelzen mit Coacxs ist,) deren Quantität nach den, bereits gemachten, Angaben, in der Beschreibung des Schmelz-Prozesses, beträchtlich ist. Nun ist aber die möglichste Vermeidung der Zertheilung des Goldgehalts, in große Massen, eins der Haupt-Bedingnisse und deswegen dürfte es nicht unzweckmäßig sein, wenn Separation der Arbeiten statt fände und wenn nahmentlich die Schliche, für sich und die Speise, für sich, geschmolzen würde, welche letztere, durch Rösten und Wieder-Schmelzen, zu concentriren seyn dürfte.

12. Betrachtung des Speis-Schmelz-Prozesses.

So einfach die Substanzen sind, welche bei der Speis-Arbeit in Betracht kommen, so zusammengesetzt ist, wegen der Natur der Körper und ihrer Form, die Schmelz-

Schmelz-Operation. Es dürfte anzunehmen seyn, daß bei der Anreicher-Speis-Schmelz-Arbeit das Schmelzen auflösend, reduzirend, verkalkend und verflüchtigend zugleich sey. Aufgelößt wird nahmentlich die ganze Masse. Reduzirt wird das, beim Rösten der Speise und Abdampfen der Schliche, in Oxidül verwandelte, Eisen, während dem das Eisenoxyd verschlackt wird. Ein Theil Eisen wird, nach dem Schmelzen, während dem es noch der Einwirkung des Gebläses ausgesetzt ist, in Oxidül verwandelt und ein Theil Arsenik verflüchtigt. Interessant war die Bemerkung, welche ich bei dem 9ten Anreicher-Speis-Schmelzen zu machen Gelegenheit hatte. In dem Aufgebungs-Raume des Ofens nemlich fehlte es an Lebens-Luft, denn es konnte mit freiem Feuer keine Entzündung hervorgebracht werden und in dem Gestell des Schmelz-Ofens war Sauerstoff im Uebermaas, denn bei dem Ausblasen zeigten sich unzersetzte Coacxs im vollkommensten Glüh-Zustande. Ich machte die Bemerkung, daß in einer Minute gegen 800 Cubikfuß athmosphärische Luft in den Ofen geblasen wurden und in derselben Zeit 2,3 Pfd. Coacxs zersetzt werden mußten, wovon 100 Theile, nach der Einäscherung, 14 Theile erdigen Rückstand zurückließen. Bei einer genauern Betrachtung erklärte ich mir den Schmelz-Prozeß so: In dem obern Theile des Ofens wurde die aufgegebene Masse erwärmt. Die Masse trocknet zum Theil ab und es entweicht Wasserstoffgas. Tiefer im Ofen werden die Massetheilchen noch mehr von Wärme durchdrungen und es entweicht kohlensaures Gas und Stickgas, welche die Ursachen abgaben, daß freies Feuer nicht

nicht zündete. Je mehr die Massen dem Glüh-Zustande sich näherten, desto mehr wurde das Wasser vom Kohlenstoff und Arsenik zersetzt, indem sich beide mit dem Sauerstoff des Wassers und dem Sauerstoff der eingeblasenen athmosphärischen Luft verbanden. Der übrig bleibende Wasserstoff verband sich mit dem Kohlenstoff und Wärmestoff zu gekohltem Wasserstoffgas. Der luftleere Kalk band einen Theil Kohlensäure und Arseniksäure. Der freie Wärmestoff, der Kohlenstoff, die gekohlte Wasserstoff-Luft und der verbrennende Arsenik tragen zur Hitze und deren Vermehrung bei. Das, bei dem Rösten, in Oxid verwandelte, Eisen wurde, in Verbindung der Erden, nachdem die Theilchen derselben die Gegend der Form passirten, vollkommen ausgedehnt, aufgelößt und verschlackt. — Das Eisenoxidül wurde reduzirt und wahrscheinlich noch ein Theil Eisen, während des Schmelz-Prozesses selbst, stark oxidirt und zugleich verschlackt, woher sich der geringe Speise-Ausfall bei dem 8ten Anreicher-Speis-Schmelzen erklären dürfte und überdem blieb der, aus der starken Glüh-Hitze, in die Schmelz-Hitze übergekommene, oxidirte Arsenik feuerbeständig. Nach dem Schmelzen und während des Ausfließens der geschmolzenen Masse aus dem Ofen und nach deren Eingehen in den Heerd, schien von Neuem, Verflüchtigung des Arseniks und Umänderung des Eisens in Oxidül, zum Theil, statt zu finden.

13. Ueber das Schmelzen mit einer Ofen-Nase.

Zur Bildung der Ofen-Nase hält man den Satz in die Ekken der Brandmauer. Es ist bei der Schlich-

Schmelz-

Schmelz-Arbeit besonders nothwendig mit einer Ofen-Nase zu arbeiten und sie auf diese Art zu erhalten, denn nahmentlich dient jene

1) als Wind-Kanal,

2) als ein, die Schmelz-Masse lokker haltendes Mittel und

3) als Form-Beschüzzung.

ad. 1. Der, durch die Bälge, in den Ofen geführte, Wind muß, bis auf eine gewisse Distanz, noch fortgeleitet werden, um kräftig auf den Saz und besonders auf die Kohlen wirken zu können. Denkt man sich, daß, bei Aufgabe der Gicht, die Schliche mit der übrigen Beschikkung, an die Brandmauer gehalten sind, mehr aber, an die Vorwand, die Kohlen; so folgt, daß, wenn eine Ofen-Nase statt findet, der Wind mehr die Kohlen, als den Saz angreifen soll, indem die Kohlen vor der Ofen-Nase, die Gichten aber mehr über derselben, liegen. Wirklich ist dies der Fall und muß es auch seyn, da die Kohlen und nicht die Gicht das Feuer und die Schmelz-Hitze geben.

ad. 2. Die, über einen Ofen durchzusezzende, Masse würde zusammengesintert vor die Form kommen und der Wind würde, wenn er nicht durch ein, die Schmelz-Masse lokker haltendes, Mittel geführt würde, vor die Masse an und wieder zurückstoßen. So aber giebt die Ofen-Nase, vor dem Schmelz-Puncte, eine Rast ab, wo der Saz Zeit gewinnt, mittelst des einwirkenden Luftstrohms und des freien Feuers, angegriffen und geschmolzen zu werden.

ad. 3. würde, wenn die, aus Eisen bestehende, Form unmittelbar der schmelzenden Masse und der Hitze Preis läge, alsbald geschmolzen werden. Da aber die Schlakken-Nase an jene sich anbildet; so giebt diese zugleich ein Beschüzzungs-Mittel, für jene, ab. Im Grunde ist also die Ofen-Nase eine verlängerte Form. Sie darf weder zu lang geführt werden, um den ganzen Kohlensatz zu treffen, noch zu kurz; um nicht von dem Satz zurückzuprallen. Sie ist die Folge eines richtigen Satzes und ihre Bildung und Haltung ist ganz besonders bey dieser Speis-Arbeit zu berücksichtigen, indem, durch die Ofen-Nase, der Schmelz-Raum mehr in die Mitte des Ofens verlegt wird, wo sich die Hitze mehr in dem untern Theil des Ofens verbreitet und weniger in die Form-Wand wirkt.

14. Ueber das Speis-Schmelzen über Hohofen.

Der, verhältnißmäßig geringe, Brennmaterial-Verbrauch, bei dem 9ten Anreicher-Speis-Schmelzen, im Vergleich des Coacks-Aufganges bei dem 8ten Speis-Schmelzen, wo zufällige Benutzung des Triebfeuers die einzige Ursache war, läßt auf die Ersparnis, an Brenn-Material, bei demjenigen Schmelzen schließen, wo man stets auf Benutzung des Triebfeuers rechnen könnte, was bei dem Schmelzen, über Hohofen, statt finden dürfte, wo der Satz nicht so schnell und unvorbereitet vor die Form kommen, sondern nach und nach, durch alle Grade der Hitze durchgegangen, in dem Schmelz-Raum eintreten und das Auflösen schnell und kräftig sein würde.

Auch

Auch dürfte dann der Arsenik mehr verflüchtigt und überhaupt mehr conzentrirt, auch stärker und mehr gesetzt werden können.

15. Satz-Führung.

Das Zusammenbakken der aufgegebenen nassen Schicht, bei der unmittelbar folgenden Besezzung des, zuletzt aufgegebenen, Füllfasses mit Coacxs, machte die Beobachtung der Regel nothwendig: erst dann die Coacxs zu besetzen, wenn solche im Ofen, einen Satz tief, niedergegangen waren. Man erreichte mit der Befolgung dieser Regel den, sich vorgesetzten, Zweck zum Theil, würde aber, bei der steten Anwendung, noch den Vortheil haben, zur Verhütung des Fluggestübbes beizutragen.

16. Ueber das Einengen des Goldes
a) bey dem Versuch-Schmelzen mit Holzkohlen
und b) bey dem, mit Coacxs.

Dem angenommenen Prinzip: daß in einem Ctr. Arsenik-Schlichen $\frac{1}{10}$ Loth Gold enthalten, ist man, bei dem Versuch-Schmelzen mit Coacxs und nahmentlich bei den ersten 5 Concentrations-Schmelzen näher, als bei dem, mit Holzkohlen, gekommen. Ob dies aber von den Coacxs allein herrühren dürfte, oder, ob hiezu das, bei dem Schlich-Schmelzen mit Coacxs gegebene, nicht unbeträchtliche Aufgewicht von 6 Pfd. p. Ctr., welches für 343 Ctr. Schliche, als soviel jetzt mit Coacxs durchgesetzt sind, 15½ Ctr. beträgt, beigetragen hat, — dürfte

in

in Anschlag zu bringen seyn, ob es gleich seinen Grund hat, daß man, bei der Probe im Kleinen, sich jederzeit, möglichst getrockneter, Massen bedient. Uebrigens rührt wahrscheinlich der geringe Gold-Gehalt der Speise, bey den letzten Anreicher-Speis-Schmelzen mit Coacxs, von dem, zu oft wiederholten, Durchstechen der Massen her.

17. Ueber den Zuschlag von rohem Arsenik-Kies.

Den Speise-Ausfällen zu Folge, scheint es, als wäre noch hinlänglich Speise-gebendes Mittel in den abgedampften Arsenik-Schlichen, weshalb der Zuschlag, von rohem Arsenikkies, sehr vermindert, oder vielleicht ganz wegzulassen seyn dürfte.

18. Zerkleinen der Speise.

Auf möglichstes Zerkleinen der Speise, um solche dem Röst-Prozesse gehörig zu unterwerfen, dürfte viel ankommen. Die Scheiben im kalten Zustande zu zerschlagen, ist nicht nur sehr mühsam, sondern auch, besonders im Anfange des Speis-Schmelzens, schwierig. Im Glüh-Zustande das Zerkleinen vorzunehmen, geht deshalb nicht gut an, weil, bei dem Schmelz-Prozeß, in einer Schicht, nur 3 Mann arbeiten, welche hinlänglich beschäftigt sind. Es dürfte deshalb, vielleicht in der Folge, auf die Anlage eines Ofens mit Vor- und Stich-Heerd Rücksicht zu nehmen seyn, welcher letzte flach und aus Gestübbe geschlagen würde, wo dann, bei dem Abstechen, die Speise, mittelst eines Meißels, in

in dünne Stückchen, auf Art der Libetten bei dem Gaar-Schlakken-Schmelzen, gestochen würden.

Ueber die Entgoldung der Speise.

Unter den bekannten Entgoldungs-Methoden scheint mir die, mittelst der Amalgamazion, am weitläuftigsten, kostspieligsten und unvollkommensten. Ich will die nöthigen und beträchtlichen Anlagen nicht in Anschlag bringen, die, zur Amalgamazions-Anlage, erforderlich sind, sondern nur, um das Weitläuftige zu zeigen, anführen, mit welchem Zeit-Aufwand das, so nöthige, mechanische Zerkleinen der Speise, unter dem Pochwerk und auf der Mühle, verbunden ist, welches um so feiner sein muß, als

1) der Arsenik ganz zu entfernen ist und

2) das Quecksilber in keine Verbindung, mit dem Eisen, eingeht. Ueberdem dürfte, wenn ich auch voraussetze, daß die Speise ganz entgoldet würde, der so leicht mögliche Verlust

a) an Quecksilber und

b) an Gold, beim Ausglühen des Amalgams und bei dem Einschmelzen des Amalgam-Goldes, zu berücksichtigen seyn, wo ein kleiner Verlust zu einem großen wird, weil die Gold-Masse gering und deshalb um so werthvoller ist.

Es scheint mir deshalb, als wenn der Entgoldungs-Weg, nach vorhergegangener Speis-Arbeit, mittelst Eintränken, ganz besonders der Beachtung werth wäre, weil dieser Weg der kürzeste und wohlfeilste, überdem auch derjenige ist, welcher uns die Massen mehr in un-

serer

ferer Gewalt läßt und uns endlich, wenn wir einigen Verlust derselben haben, diesen, zum Theil, nicht so empfinden macht, weil ihr Werth nicht so beträchtlich ist.

Bevor ich indessen zur Beschreibung der Eintränk-Arbeit selbst gehe, muß die goldhaltige und entgoldende Masse betrachtet werden und zwar:

a) chemisch, hinsichtlich ihrer Bestandtheile.

Ich will annehmen: die goldhaltige Speise halte 4 Loth Gold im Ctr. und bestehe übrigens aus Eisen und Arsenik.

Das Metall, welches die Entgoldung der Speise bewirken soll, sey Blei; so ist

α) hinsichtlich der Verwandtschaft:

der Arsenik
im ersten Grade dem Eisen,
„ zweiten „ „ Golde und
„ dritten „ „ Blei,

das Eisen
im ersten Grade dem Arsenik,
„ zweiten „ „ Golde und
„ dritten „ „ Blei,

das Blei
im ersten Grade dem Golde,
„ zweiten „ „ Arsenik und
„ dritten „ „ Eisen

verwandt.

Hieraus folgt, daß

1) der Arsenik, so weit als möglich, verflüchtigt werden muß, um denselben aus der Verbindung mit

Eisen und Gold zu bringen. Kann er nicht ganz verflüchtigt werden; so wird es nicht schaden, wenn er nur so weit abgetrieben ist, daß er der Sättigung mit Eisen nicht vorsticht, um keine Vermittelung zur Verbindung des Eisens mit Blei zu geben.

2) Da das Eisen, hinsichtlich des Masse-Verhältnisses, größer als der Arsenik ist, ferner den zweiten Grad der Verwanndtschaft, unter beiden Metallen, zum Golde, zeigt; so bedarf es nur der möglichsten Conzentration des Eisens. Uebrigens wird in allen Schmelz-Operationen höchstens eine mechanische Verbindung des Eisens mit Blei statt finden, wegen der so sehr entfernten Verwanndtschaft des Eisens zum Blei.

3) Indem das Blei dem Golde, unter den 3 Metallen (Gold, Arsenik, Eisen,) am nächsten verwanndt ist; so muß eine chemische Verbindung des Bleies mit dem Golde statt finden, während dem die, mit dem Eisen, deshalb unvollkommen und blos mechanisch wird, weil, nach den Bedingungen, der Arsenik als mineralisirendes Mittel fehlt.

β) Hinsichtlich der Massen.

Aus dem Vorigen erhellt, daß der Arsenik, im Betreff seiner Verwanndtschaft, wegen seines geringen Masse-Verhältnisses, als wenig einwirkend auf zusammengesetzte und haltbare Verbindungen der übrigen, zu beachtenden Metalle, sein wird. Er wird dies bleiben, wenn die Masse von Blei, die chemisch mit dem Golde eingehen soll, genau so berechnet wird, als nöthig ist, sich allein mit dem Golde zu sättigen, keinen Ueberschuß

darbietet und sich mithin, im vorseienden Falle, die Masse Blei zum Golde = 560 : 1 verhält.

γ) Hinsichtlich der Temperatur.

Da das Eisen, als medium der Auflösung, der, in ihm enthaltenen, metallischen Goldtheilchen, zu betrachten ist, diese so lange aufgelößt bleiben werden, als das Eisen im flüssigen Zustande ist; so wird kein Bedenken zur endlichen und richtigen Berücksichtigung für das chemische Moment bleiben, wenn das Blei, als Verbindung eingehendes Mittel mit dem Golde, in seinem geschmolzenen Zustande jenem zugethan wird. Nur darf der Grad der Hitze nicht zu groß seyn, um nicht Blei-Dämpfe zu entwikkeln, welche, bei ihrer Verflüchtigung, Goldtheilchen mit sich nehmen.

b) Physikalisch und zwar hinsichtlich des spezifischen Gewichts und des respectiven Durchdringens der Massen.

Nahmentlich wird sich der spezifisch leichtere Körper (Speise) von dem spezifisch-schwerern (Blei) durchdringen lassen, wo sich dann der schwerere Körper, vermöge seiner Schwere, zu Boden senken und der leichtere über jenen, treten wird. Nun würde nur noch eine Haupt-Bedingung die seyn:

daß die, einander zu durchdringenden und sich zu vereinigenden, Körper in möglichst metallischer Gestalt, diesem Prozeß unterworfen würden.

c) Technisch und zwar hinsichtlich der Art ihrer resp. Vereinigung.

Eintränk-Arbeit der Speise mit Blei.

Um eine, dem Zwekke entsprechende, Vereinigung der goldhaltigen und entgoldenden Massen, zu bewirken, ist die Construction eines halben Hoh-Ofens mit zwei Vortiegeln und zwei Stich-Heerden, auf den zwei Seiten der Vortiegel angebracht, nothwendig. Die Speise wird in dem Ofen aufgegeben und regelmäßig mit Coacks verschmolzen. Die geschmolzene Masse läuft auf der, im Ofen geschlagenen, Sohle, von reduzirendem Gestübbe, ab und geht, auf der Spur, in einen der Vortiegel, die auch aus reduzirendem Gestübbe geschlagen seyn müssen. Die Schlakke wird gehörig abgehoben und so lange über einen Vortiegel geschmolzen, bis dieser ⅔, seines Innhalts nach, voll ist. Während dieser Zeit wird in demjenigen Stich-Heerde Frischblei abgelassen, der dem Vortiegel zugehört, welcher ⅔ voll Speise ist. Die Oberfläche des Bleies muß so lange, mit Kohlen, bedeckt seyn, bis der letzte Rest, von Schlakken, von der geschmolzenen Masse, in dem, ⅔ vollen, Vortiegel abgekrückt ist, die nun, als reines Metall, in dem Heerde sich befindet. Hierauf entfernt man die Kohlen vom Blei im Stich-Heerde und kellt, mit einem eisernen Schöpflöffel, soviel geschmolzenes Blei in den Vortiegel, als nöthig ist, um das letzte ⅓ desselben zu füllen.

(Während dieser Entgoldung geht der andere Heerd.) —

Das Blei wird, vermöge seiner spezifischen Schwere, die geschmolzene Speise durchdringen, den Gold-Antheil, aus dieser, in sich aufnehmen und, als Gold-Blei, den Raum auf der Sohle des Vortiegels einnehmen.

Es

Es wird nun noch mehr Blei zugethan, um die flüssige Speise-Säule so hoch über sich zu treiben, bis solche, durch einen, in den Rande des Vortiegels angebrachten, Einschnitt, abfließt. Das Gold-Blei wird, aus dem Vortiegel, in den Stichheerd abgestochen, in diesem, mit Kohlen bedeckt, flüssig erhalten und so lange, als entgoldendes medium, benutzt, bis es hinreichend mit Gold gesättiget ist. —

Nicht mit Unwahrscheinlichkeit dürfte, auf diese Art, die Entgoldung zu hoffen stehen, indem

1) jeder Frisch-Prozeß, auf den Seigerhütten, zeigt, daß die Verbindung des Bleies mit dem Silber, in dem Vorheerde, hauptsächlich statt findet und demnach auch das Blei mit dem Golde, in dem Vorheerde, eine Mischung eingehen würde;

2) die Wärme-Temperatur der Speise, wie ich bereits in der Beschreibung des Schmelz-Prozesses angeführt habe, groß und anhaltend ist und sich

3) durch, möglichst kurze, Spuren ein, noch stärkerer, Hitz-Grad erwarten lassen dürfte.

Bei diesem Prozesse können zwei Fälle eintreten: entweder die Metall-Massen sind, der Tendenz des Prozesses nach, gehaltig und resp. ungehaltig; oder sie sind alle gehaltig. Im ersten Falle würde das Blei vom Golde geschieden und im zweiten Falle müßte das Eisen, welches ebenfalls wieder in Libetten gestochen werden kann, nochmals conzentrirt und entgoldet werden.

In der, zum zweiten Eintränkungs-Versuch auf der Rudelstädter Hütte genommenen, Speise, waren 3 Loth Gold enthalten, zu deren Entgoldung man ¼ Ctr. Blei

zusetzte.

zusetzte. Nach beendigter Arbeit fand sich, daß das Blei um 1,5 Loth Gold angereichert war und es fehlten mithin noch 1,5 Loth Gold, welche in der goldhaltigen Speise zc. zurückgeblieben waren.

Bei Betrachtung

A) des Masse-Verhältnisses und zwar des Bleies zum Gold, ergiebt sich, daß dieses

= 1,056: 3 war

und mithin, wenn vorausgesetzt wird, daß, zur In-sich-Aufnahme, 560 Theile Blei zu 1 Theil Gold nöthig sind,

624 Theile Blei

fehlten. Dieses Manquement wurde durch denjenigen Abgang an Blei vermehrt, welcher auf dem Wege der Oxidation entstand und 4 Pfd. Blei betrug; mithin fehlten

in Summa 752 Theile Blei

und es konnten, unter Voraussezzung einer vollkommnen In-sich-Aufnahme,

nur 1.65 Loth Gold

aus der Speise an das Blei gehen.

Aber auch diese fanden sich nicht in dem angereicherten Gold-Blei, indem

B) die Ruhe der Auflösung und des Niederschlags durch den, aus den Bälgen strömenden, Luftstrohm gestört wurde und die, einander eingehenden, Massen nicht chemisch genug auf einander einwirken konnten. Hierzu dürfte

C) die

C) die parthienweise einschmelzende Blei-Masse,

(die, auf einmal, schmelzend von dem Ganzen, abtröpfelt und in die Speise eingeht,) ebenfalls beigetragen haben, indem solche bekanntlich nur tropfenweise einschmelzt, wo jeder Blei-Tropfen, seines spezifisch schwerern Gewichts zu Folge, seinen Ruhepunct auf der Heerd-Sohle zu erreichen sucht und, bei seinem Niedergehen, nur denjenigen Antheil Gold in sich aufnimmt, welchen jener in seiner Fall-Linie antrifft und mithin allgemeine Verbreitung und gleichzeitiges Niedergehen der entgoldenden Masse in der allgemeinen Auflösung der goldhaltigen Masse, gefehlt zu haben scheint.

Ansichten über Speise-Arbeit und über Entgoldung der Speise.

Meine unvorgreifenden Ansichten dürften mithin, hinsichtlich der Speis-Arbeit und der Entgoldung der Speise, kürzlich folgende seyn:

A) In einem Hohofen mit einem vorgelegten Vor- und Stich-Heerde würden, mit Coacks, Reichensteiner Arsenik-Schliche, soviel als die Dauer des Ofens erlaubte, ohne Zuschlag von rohem Arsenikkies, aber in Kalk eingebunden, geformt und getrocknet, verschmolzen und die geschmolzene Speise in Libetten gestochen.

Dann würden

B) in einem gewöhnlichen Darrofen die Speise-Stückchen aufgestellt, mittelst Flammenfeuer geglüht,

der

der Arsenik verflüchtigt und das Eisen, ohne zu schmelzen, oxidirt.

Diese geröstete Speise würde hierauf, ohne einen Zusatz von Schlichen,

C) durch den vorhergenannten Hohofen gestochen und conzentrirt, wo es denn darauf ankommen würde,

ob ein wiederholtes Rösten und Conzentriren nöthig seyn dürfte?

Endlich würde die, hinlänglich conzentrirte, Speise

D) durch einen halben Hohofen mit zwei vorgelegten Vor- und Stich-Heerden nochmals durchgesetzt und zugleich entgoldet.

Scheidung des Bleies vom Gold und des Goldes vom Silber.

In dem Vorhergehenden ist, wie ich glaube, von mir deutlich dargethan, wie das Gold aus den Arsenik-Schlichen mit dem Blei verbunden wird und auf eine, der Wahrscheinlichkeit nach, noch vortheilhaftere Art, als bisher geschehen, ins Werk gesetzt werden kann.

Jetzt bin ich schuldig, um die, mir vorgesetzte Aufgabe, — vollkommne Entgoldung der Schliche — zu lösen, zu zeigen: Auf welche Art das Gold von dem Blei am leichtesten und zweckmäßigsten zu trennen ist?

Um durch Weitläuftigkeit nicht zu ermüden, will ich eine gewisse goldhaltige Bleimasse setzen. Selbige mag ¼ Centner Breslauer Gewicht oder 33 Pfund betragen.

Zufördersт schrotet man das goldhaltige Blei und giebt ihm ohngefähr die Hälfte reines Blei zu. Mit diesem Zusatz verbindet man soviel Blick- oder reines Silber, als nöthig ist, um das Gold vom Silber durch die Quart zu scheiden. Nun setzt man das goldhaltige Blei mit dem Zuschlag von reinem Blei und Blicksilber auf einen, von Knochenasche geschlagenen, Test und diesen, entweder vor das Gebläse, oder unter die Muffel, oder in einen Flammenofen. Hierauf fängt man an mit, nach und nach verstärkter, Hitze zu feuern und, jenachdem man die eine oder die andere Art des Feinbrennens einschlägt, wird der Prozeß früher oder später beendet werden. Am kürzesten ist das Feinbrennen vor dem Gebläse, indessen nicht das reinlichste. Länger dauert dasselbe in dem Flammenofen und noch länger unter der Muffel.

Hiebei muß ich bemerken, daß, wenn man große goldhaltige Bleimassen hat, solche, um Zeit und Kohlen rc. zu ersparen, zuerst auf dem gewöhnlichen großen Silber-Abtreibeheerd abgetrieben werden müssen und dann dem Feinbrennen zu unterwerfen sind.

Um den Zusatz von Silber zu bestimmen, muß man, bevor man den Feinbrenn-Prozeß unternimmt, das Gehalt im Kleinen untersuchen.

Man nimmt daher von dem goldhaltigen Blei
ec. 18 Probier-Centner;
schlägt hiezu 5 Ctr. reines Blei und
— - 4 Loth Silber.

Diese

Diese Massen laminirt man und trägt sie auf eine Kapelle im Probierofen. Hier wird das Ganze abgetrieben, gewogen und der Silberzusatz von dem goldhaltigen Silber abgezogen, woraus man erkennen kann, ob die zugesetzte Quantität Silber, um durch die Quart zu scheiden, hinlänglich ist.

Nachdem das Silberkorn ganz fein laminirt ist, zerschneidet man das Blättchen in kleine Theilchen, rollt solche zusammen und bringt diese in einen gläsernen Kolben, indem man selbige mit 1½ mal soviel schwacher Salpetersäure übergießt, als ihr Gewicht beträgt. Nun setzt man den Kolben in ein Sandbad, verstärkt nach und nach das Feuer und digerirt auf diese Art. Ist das Silber durch die Salpetersäure vom Golde geschieden und rein aufgelößt; so trocknet, glühet und wiegt man das rückständige Gold und schmelzt es zu einem Korn auf der Kapelle mit Blei ein.

Hat man nach der Probe im Kleinen gefunden, daß, um durch die Quart zu scheiden, der Zusatz von 4 Loth Silber hinlänglich war; so giebt man auch bei dem Feinbrennen im Großen 4 auch 5 Loth Silber zu.

Jetzt will ich den angefangenen Prozeß verfolgen, wo ich 33 Pfd. goldhaltiges Blei und cc. 16 Pfd. reines Blei annahm. Diesem würden nun, nach der gut ausgefallenen Probe im Kleinen, cc. 5 Loth Silber bei dem Feinbrennen im Großen zugeschlagen werden. — Nach dem Abblikken der Masse würde sich eine Quantität von cc. 5¾ Loth goldhaltigen Silber finden. Dieses nimmt man auf einen kleinen Test und treibt es im Probierofen mit Zusatz von 8 Loth Blei ab.

Hierauf

Hierauf laminirt man mit dem Hammer glühend das Feinsilber, oder, sind es große Massen; so werden solche gewalzt. Diese, auf die oder jene Art dünn gemachten Blättchen, werden ebenfalls, wie bei der Probe im Kleinen, zusammengerollt, mit $1\frac{1}{2}$ mal soviel verdünnter Salpetersäure in einem gläsernen Kolben übergossen und behutsam im Sandbade digerirt. Ist die goldhaltende Silbermasse von Bedeutung, so wird, nach Verlauf von 16—24 Stunden, rectifizirte Salpetersäure aufgegeben und wieder im Sandbade digerirt. Nachdem hinlängliche Sättigung der Salpetersäure mit Silber statt gefunden hat; so süßt man das zurückgebliebene Gold mit destillirtem Wasser aus. Hierauf trocknet man solches, glühet und schmelzt es auf einem Teste im Probierofen mit Zusatz von Blei, nach dem, oben angegebenen, Verhältniß ein und treibt es ab. Auf diese Art kommt man zur Lösung der Aufgabe:

Reines Gold aus goldhaltigem Blei darzustellen.

Ueber Verflüchtigung des Goldes durch Arsenik.

Noch werde ich einige, von dem Hütten-Betriebs-Beamten, Herrn Birnbaum, gemachte Versuche, die interessant sind, erwähnen, welche in dem Reichensteiner Berg-Amts-Archiv niedergelegt sind, woher ich solche habe.

Unter-

Untersuchung der gepochten und gewaschenen Arsenik-Schliche auf Gold und zwar bei 2 verschiedenen Versuchen.

1ster Versuch.

Man nahm eine Parthie gewaschener Arsenik-Schliche und trocknete diese. Hierauf wog man 12 Centner von diesen ab und theilte sie.

6 Ctr. wurden beschickt mit
6 " Massicot,
$1\frac{1}{2}$ " gestoßenem, grünen Glase,
$1\frac{1}{2}$ " weißem Flußspath,
6 " schwarzem Fluß und
— " $2\frac{1}{2}$ Loth Tarnowitzer Brandsilber.

Nach gehöriger Mengung wurde diese Beschickung in eine Tute gethan, mit Kochsalz bedeckt und dem Windofen-Feuer ausgesetzt. Nach 1 Stunde wurde die Tute aus dem Ofen genommen, das, sich niedergeschlagene, Bleikorn auf einer Kapelle abgetrieben, das Silberkörnchen laminirt und mit reiner Salpetersäure digerirt.

Nach wiederholtem Aufguß von Salpetersäure, wo kein Auflösen mehr statt fand, wurde der Rückstand ausgesüßt, getrocknet und geglühet. Er war reines Gold und wog $\frac{1}{2}$ Loth scharf.

2ter Versuch.

Die zweite Hälfte der getrockneten Arsenik-Schliche = 6 Ctr., vermengte man mit 16 Pfd. trocknem Holzkohlen-Pulver und röstete selbige bei steigender Hitze auf einem flachen Scherben $\frac{1}{2}$ Stunde lang unter der Muffel.

Als

Als die Arsenik-Dämpfe bedeutend nachgelassen hatten, wurden abermals 16 Pfund Kohlen-Pulver hinzugethan und, bei immer mehr verstärkter Hitze, noch ½ Stunde lang geröstet. Hierauf sistirte man das Rösten und, nach dem Abkühlen, wog man den Rückstand.

Dieser betrug	= = =	477¾ Pfund.
Hievon von der, zum Rösten angewendeten, Holzkohle	= =	2¼ = Asche
	bleiben	475½ Pfund;

folglich müßte 1 Ctr. roher getrockneter Schlich liefern

a) an rothen abgedampften Schlichen		79¼ Pfund
und b) an Arsenik-Oxid	= = =	52¾ =

Hiernach müßten aus 100 Theilen rohen Arsenik-Schlich

erfolgen:	= = = = =	39,96 Arsenik
und	= = = = =	60,03 rothe abgedampfte Arsenik-Schliche.

Aus 100 Theilen rohen Schlichen erfolgen im Großen

45 Arsenikmehl

und 55 Abbrände,

hiebei also mehr Arsenik 5 und

weniger Abbrände 5.

Obige aus 6 Ctr. rohem Schlich erhaltene 475½ Pfunde Abbrände wurden mit eben den Zuschlägen beschickt wie oben und, mit Oel, zu einem festen Teig gerieben, in eine Probier-Tute gethan und dem Windofen-Feuer ausgesetzt. Die Körner wurden eben so behandelt wie vorhero, man fand indessen nach der Auflösung in Salpetersäure ½ Loth reich; mithin stimmten doch beide Proben bis auf eine Kleinigkeit.

Ver-

Versuche mit goldhaltiger Speise, ebenfalls auf die vorbeschriebenen Arten gemacht, gaben gleiche Resultate und keine Goldverflüchtigung fand statt.

Ferner, um sich zu überzeugen, ob der verkäufliche Arsenik eine Spur Gold enthalte? wurden

5 Ctr. weißes Arsenik-Oxid,
mit 15 Loth Blei-Glätte und
1 Pfd. Tarnowitzer Brandsilber

vermischt und mit Oehl zu einem Teige abgerieben. Die Masse drückte man in einen, mit Kohle ausgefütterten, Schmelztiegel, den man einem raschen Feuer aussetzte.

Sobald die, sich entwikkelten, Arsenik-Dämpfe nachließen, wurde der Tiegel aus dem Feuer genommen und zum Erkalten hingestellt und das sehr spröde Bleikorn auf einer Kapelle abgetrieben. Auch während dieser Arbeit entwikkelten sich häufig Arsenik-Dämpfe. Das Treiben gieng schnell und der Test wurde bedeutend angegriffen.

Bei Behandlung des Silberkorns mit Salpetersäure blieben einige Stäubchen unaufgelößt, die man für Gold anerkennen mußte, aber unwägbar waren. Man hielt dafür, daß diese Theilchen Gold aus dem bearbeiteten Arsenik wären, was aber nicht der Fall war, indem, wie aus mehrern Untersuchungen deutlich zu erkennen war, sich zeigte, daß die Theilchen Gold ihr Daseyn dem Tarnowitzer Silber zu verdanken hatten, welcher Gehalt indessen höchst unbedeutend ist.

Aus diesen Versuchen läßt sich also zur Gnüge erweisen, daß der Arsenik wenigstens nicht leicht fähig ist, Gold zu verflüchtigen.

Friedrichs-Silberhütte d. 27. Febr. 1820. Müller.

Leit-

Leitfaden
zur
Kenntniß der Seiger-Hütten-Arbeiten
bei Hettstedt, in der Grafschaft Mannsfeld, —
von dem Verfasser der
Entgoldungs-Methode
und,
Wesenheit der Reichensteiner Arsenik-Schliche,
als
einzige entgoldungswürdige Masse in der Preußischen Monarchie.

Vorerinnerung.

Das natürliche Vorkommen des bituminösen Mergelschiefers in der Grafschaft Mannsfeld, in welchem geschwefeltes Kupfer mit Silber verbunden ist, so wie der Wunsch und die Nothwendigkeit, jedes von diesen Metallen für sich und rein zu erhalten, haben Veranlassung gegeben, auf Arbeiten zu denken, deren Zweck ist: zu scheiden, oder zu seigern; dann aber auch die, von einander getrennten Metalle in ihrer möglichst vollkommnen Reinheit, mithin als Verkaufs-Gut darzustellen.

Um zu dem Scheidungs-Prozeß zu gelangen, hat man im Allgemeinen zwei Wege. Der eine ist der nasse, der andere der trockne. Beide sind, in gewisser Hinsicht, längst im Gebrauch. Man scheidet nemlich das Silber von dem geschmolzenen Kupfer mit Hülfe des Quecksilbers, oder des Bleies.

Weniger bekannt als diese Seigerungs-Arten sind die, wo man den Kupferstein mit Hülfe des Quecksilbers oder mit Blei entsilbert. Der Erfinder der ersten Methode ist der so berühmte Chemiker und Hütten-

mann, Herr Hüttenmeister Schwarze im Mannsfeldi- schen, welcher durch ununterbrochenes mühsames Forschen die Entsilberung des Kupfersteins durch Amalgamation bewiesen und ausgeführt hat. Die Nachwelt wird ihm dafür danken! —

Weniger glücklich in seiner Ausführung war der verewigte Professor Gren, welcher mit Blei den Kupferstein entsilbern wollte. Im Kleinen bewies er die Möglichkeit, aber die Ausführung im Großen fand deswegen nicht statt, weil er zu früh zu seinen Vätern gieng.

Sehr interessant sind alle diese Arten des Seigerns, weil sie unausgesetztes Nachdenken erfordern.

In ihrem Zwecke kommen sie alle überein, allein die Mittel sind in mechanischer, mechanisch-chemischer und chemisch-hüttenmännischer Hinsicht sehr verschieden. Der subtilste Prozeß ist der, wo Kupferstein durch Quecksilber entsilbert wird, weil dabei die zusammengesetztesten Verwandtschaften vorkommen und bei den Arbeiten selbst, es auf die Minute ankommt, um dem Zwecke zu gnügen.

Dieses beiläufig, weil ich mich, in dieser Beschreibung, einzig auf den Seigerhütten-Prozeß bei Hettstedt einlasse.

Bei diesem hat man es hauptsächlich mit 3 Metallen zu thun, nahmentlich mit dem Kupfer, Silber und Blei. Dieses letzte ist als nothwendiges Uebel zu betrachten, weil es auf der einen Seite sich leicht verringert, auf der andern hingegen das Silber gewinnen hilft und viel beiträgt, daß die, dem Kupfer beigemischten, Metalle, deren Daseyn in Bezug auf die, in Rede seyende Tendenz nicht zu wünschen ist, und in Eisen,

Zink,

Zink, Nikkel und Kobold bestehen, als nicht unbedeutende Hindernisse beseitigt werden.

Der ganze Seigerhütten-Prozeß beruhet
auf Verbindung der drei genannten Metalle,
auf Scheidung dieser,
auf Zugutemachung derselben und
auf Wiedergewinnung der, bereits
scheinbar verlohren geglaubten Metallmassen.

Ein chemischer Grund erheischt nemlich die Verbindung genannter drei Metalle, weil das Hinzuthun des einen, des Bleies, wegen seiner nahen Verwandtschaft zum Silber, eine Insichaufnahme bewirkt, die größer ist, als diejenige, mit dem Kupfer. Durch nachfolgende Scheidung wird erst ein Metall, Kupfer, von den zwei andern getrennt. Im Verfolg der Separation, wird das Blei vom Silber geschieden und, da man nun, was man gewünscht, jedes der drei Metalle isolirt hat; so sucht man ihnen die höchste Metallität zu geben und eben so auch dieselbe den, von jenen abtrünnig gewordenen Theilchen, um sie als scheinend, was sie eine Zeitlang nicht waren, wieder hervortreten zu lassen, damit sie zum Ganzen kommen und nützen.

Schmelzen, Auflösen, Scheiden, Oxydiren und Desoxydiren sind die chemisch hüttenmännischen Prinzipien bei dem Seigerhütten-Prozeß.

Sie werden angewendet, indem man das Kupfer, Silber und Blei schmelzt. Während dieser Arbeit geht allgemeine Auflösung jener vor sich. Hierauf scheidet man das silberhaltige Blei vom Kupfer und eben so auch das Blei vom Silber, indem man das Blei oxydirt.

Endlich werden die, bei allen Arbeiten abgefallenen, oxydirten, silberhaltigen Blei- und Kupfermassen desoxydirt oder reducirt. Das Kupfer und Silber wird raffinirt, wobei man alle diejenigen Metalle oxydirt, verflüchtigt und verschlackt, welche die Eigenschaften jener nicht haben.

Mithin vereint man, um — zu zerstören und dadurch von Neuem zu bilden.

Diese kurze Vorbereitung hat mir nothwendig geschienen, weil man, wenn das Warum? beantwortet ist, dann um so leichter das Ganze übersieht.

Lage des Werks.

Unfern dem Städtchen Hettstedt, früher unter dem sächsischen Antheil der Grafschaft Mannsfeld, berühmt durch ihren Akkerbau, Bergbau, den hochherzigen D. Martin Luther und durch die sehr biedern Bewohner, von denen sich 1814 sehr viele als Soldaten freiwillig stellten und auch wirkten, — liegt die Seigerhütte auf dem Territorio des Freigutes der Familie von Hardenberg, welcher die Besitzer des mannsfeldischen Kupferschiefer-Bergbaues und der Hütte den Grund und Boden abgekauft haben.

Schon früher hatte man eine Silberhütte bei Leimbach nicht weit von dem Städtchen Mannsfeld, welche aber bei Erweiterung des Werks, als solche, sistirt wurde.

Im Jahre 1686 legte man den einen Theil der Seigerhütte an, seigerte in demselben zum ersten Mal 1687 — und 1714 wurde sie durch Anlage eines 2ten Theils, weil der Bergbau noch mehr in Flor kam, vergrößert.

Dieses Alles geschah durch die sehr viel Gutes für den Berg- und Hüttenmann wirkende Gewerkschaft, welche großentheils Sachsen sind und aus ihrer Mitte Depu-

Deputirte wählen, welche zu den aufgeklärtesten und humansten Männern mit Recht zu zählen sind. Jährig versammeln sich dieselben in der Regel zweimal auf der Seigerhütte, wo sie unter dem Präsidio des Königlichen Bergwerks-Directoris über technische, haushälterische, comtoiristische, merkantilische, juristische und personelle Gegenstände conferiren. Was den letzten Gegenstand betrifft; so will ich nur bemerken, daß in einem Zeitraum von cc. 12 Jahren die Gewerkschaft der Bergknappschaft, um sie zu unterstützen und bei den gewesenen enormen Getreide-Preisen sie und ihre Familien zu erhalten, wenigstens 80,000 Thaler mit willigem Herzen geschenkt hat, was, in der That! viel sagen will. —

Allgemeine äußere und innere Beschreibung.

Der innere Raum der Seigerhütte ist beträchtlich. Er muß dies seyn, da sehr viel Oefen statt finden müssen, welche zu dem Seiger-Prozeß nöthig sind. Das einzige, aber unvermeidlich Unbequeme für die Hütte ist ihre zu tiefe Lage gegen das niveau des Wippra-Flusses, welcher durch Hettstedt durchfließt und unter diesem Städtchen zuerst eine Mühle mit Wasser und dann die Hütte versorgt. Wenn nun Fluthzeiten eintreten; so kann das Bette der Wippra nicht das ganze Wasser aufnehmen, ob sie gleich in trocknen Zeiten sehr seicht ist, es geht mithin über Ufer und tritt in die Hütte ein.

Sehr zweckmäßig ist die Aufstellung der Schmelzöfen und Heerde. Man hat nemlich hiebei darauf gesehen, daß die correspondirenden Arbeiten möglichst nahe

abge-

abgereicht werden können und deswegen findet man die Oefen und Heerde, wo möglich, einander gegen über. Man denke sich also auf der einen Seite, der Länge der Hütte nach, alle diejenigen Oefen und Heerde, hinter welchen Gebläse liegen und auf der andern die Anlagen, wo dies nicht nöthig ist. So ist zum Beispiel der Frischofen, welcher Gebläse hat, dem Seigerofen, wo nur Luftzug statt findet, gegen über, weil die gefallenen Frischstücke geseigert werden müssen. Eben so liegt der Gaarheerd bequem dem Darrofen gegen über, weil dieser jenem die Darrlinge zum Gaarmachen liefert.

Im Ganzen giebt es auf der einen Seite

4 Krummöfen, die zum Frischen, Darrofenzeugschmelzen und Gaarkretzschmelzen gebraucht werden,

4 Abtreibeöfen,

2 doppelte Gaarheerde und

5 halbe Hohöfen, welche zum Dörner-Schmelzen, Schlakken- und Schiefer-Schmelzen dienen.

Auf der entgegengesetzten Seite sind

Holz- und Kohlen-Seigeröfen und 2 Darröfen.

Ueberdem befindet sich noch in der Hütte eine Kammer, wo das Kupfer verwogen und aufbewahrt wird. Eine dergleichen zum Blei- und gebrochenen Kupferdepot. Diese grenzt an die Probierstube, neben welcher ein Vorraum ist, wo das Blicksilber feingebrennt und die Proben auf dem trocknen Wege probiert werden. Auch ist ein Gestübbe-Pochwerk und ein Kupferbrecher

brecher vorhanden. Endlich muß ich noch einer, nicht vor langer Zeit angelegten, Wäsche erwähnen, die an der obern Fronte der Hütte sehr zweckmäßig angelegt ist. — Der obere Theil der Hütte faßt die Beschikkungs-Böden und mehrere Behältnisse zur Aufbewahrung der Asche und mehrerer Materialien. An die beiden kurzen Seiten der Hütte sind Wohnungen für zwei Offizianten angebracht. Der Hütte gegenüber sind ebenfalls Wohngebäude für 2 Offizianten, Conferenzstuben und Säle, wie auch Kupfer-Magazine. Das Viereck des Ganzen wird durch Kohlenschopfen auf der einen Seite und durch Wohngebäude und Kohlenschopfen auf der andern geschlossen. Der Hüttenhof ist von hinlänglicher Größe zum Abstürzen der Kohlen, zum Anrücken der Naturalien, zum Verladen des Kupfers u. s. w. denn er faßt incl. des Holz-Platzes cc. 7000 Quadrat-Fuß.

Die Umgebungen der Seigerhütte sind mahlerisch schön. Die Wippra, prädominirend wie alles Wäßrige, aber nicht aushaltend, weil Consistenz und Kraft und mithin Ausdauer fehlt, macht den Durchschnitt durch das Wippra-Thal. Rechts und links sind Wiesen und Aekker und weiter hin Anhöhen, welche zum Theil mit Eichen bepflanzt sind. Ein solcher Anblick stählt den Muth des armen Hüttenmanns von Neuem, wenn er am Abend, nach verfahrner Schicht, ermüdet die Hütte verläßt, vorausgesetzt, daß er für Natur-Schönheiten Gefühl hat.

Wasserzufluß.

Die Aufschlagewasser giebt die Wippra. Sie sind aufgespannt und werden in einem Graben nach der Hütte geleitet. Im Sommer fehlt es zuweilen an Wasser, ob man gleich nur oberschlächtige Räder und die Kraft des Wassers durch Einfäll desselben auf das Höchste des Rades gut zu benutzen gewußt hat, weil hierdurch das Wasser, indem es rechtwinklicht wirkt, so zu sagen, an seiner Schwerkraft gewonnen hat. Alle Gebläse-Oefen, so wie die Poch- und Waschwerke werden durch dieses Wasser in Umtrieb gesetzt. Die Räder sind 14 Fuß hoch.

Die Seigerhütte, welche, im Grunde genommen, von den Rohhütten abhängt, weil diese das erzeugte Schwarzkupfer ihr zuliefern, liegt von jenen ½ — 4 Stunden. Das Nähere hievon will ich angeben, wenn ich zuförderst die Entstehung des Schwarzkupfers kürzlich werde dargethan haben, was ich für diejenigen thue, welche mit dem Prozeß noch ganz unbekannt sind.

Wesenheit der Kupferschiefer.

Die im Mannsfeldischen gewonnenen Schiefer (bituminöser Mergelschiefer, Kupferschiefer) sind von sehr verschiedenem Gehalt. So steigt der Kupfergehalt pro 1 Ctr. Schiefer von $2\frac{1}{2}$—$3\frac{1}{2}$ Pfd., eben so auch der Silbergehalt, welcher pro 1 Ctr. Schwarzkupfer 15—24 Loth beträgt.

Brennen

Brennen der Schiefer.

Diese Schiefer werden auf Schmelzhütten (Rohhütten) gefahren, wo sie, ihres Bitumens und Schwefels wegen, gebrennt werden, weil im Gegenheil ein bei weitem kostspieligeres Schmelzen entstehen würde. Das Brennen geschieht so: Nachdem man Holz auf die Sohle des Schiefer-Brennhofes gelegt hat; so fährt man Schiefern auf dasselbe. Nun wird das Holz angezündet und die Schiefern brennen vermöge ihres Kohlenstoffs und Schwefels fort. Sie bekommen nun eine graue Farbe, statt daß diese vorher schwarz war.

Rohschmelzen.

Wenn die gebrennten Schiefer erkaltet sind; so setzt man sie durch einen halben Hohofen mit Zuschlag von Schlakke, Flußspath und Kalkstein. Als Brennmaterial bedient man sich der Coacxs oder Holzkohlen. Bei dieser Arbeit fällt Kupferstein, ein Gemisch von Silber, Kupfer, Eisen, Nikkel, Zink, Kobold und Schwefel.

Rösten des Kupfersteins.

Dieser Kupferstein wird geröstet oder gebrennt, damit, möglichst, der Schwefel verflüchtigt werde und die Metalle Eisen, Nikkel, Zink und Kobold oxidirt werden. Glaubt man, daß der, mit Holz und Kohlen geröstete Kupferstein, ohne Verlust für die Hütte, sogleich zu Kupfer gezogen werden kann; so geschieht dies, wenn nicht; so wird der geröstete Kupferstein conzentrirt und der von dieser Arbeit fallende Conzentrationsstein nochmals geröstet.

Schwarzkupfer-Machen.

Hierauf wird der Kupferstein oder in dem letzten Falle der Conzentrationsstein zu Kupfer gezogen und kommt unter dem Nahmen Schwarzkupfer zur Seigerhütte.

Lage der Seigerhütte gegen die Rohhütten.

Ich habe oben gesagt, daß die Entfernungen der Rohhütten $\frac{1}{2}$—4 Stunden Weges Länge betragen.

Die nächste Rohhütte, von welcher die Seigerhütte die Schwarzkupfer bezieht, ist die, $\frac{1}{2}$ Stunde entfernte, Kupferkammerhütte.

Die Mannsfeldischen 3 Rohhütten, als Kreuz- Silber- und Katharinenhütte, liegen 2 Stunden von der Seigerhütte.

Die Eislebischen 2 Rohhütten, Ober- und Mittel-Hütte, 3 Stunden und

die Rothenburger und Friedeburger Hütten 4 Stunden. Es besteht also die Anzahl der Rohhütten in 9, welche ihr produzirtes Schwarzkupfer zur Seigerhütte liefern.

Lieferung der Schwarzkupfer.

Diese Lieferungen werden etatsmäßig bestimmt, wobei man den Debit, den Preiß, die vorseyende und zu hoffende Concurrenz, die absolut nothwendigen Ausgaben, die zu schließende Ausbeute ꝛc. zu Grunde legt. Auf diese Art bekommt jeder Vorsteher der Rohhütten die Bestimmung des anzuliefernden Quanti, wobei ich noch

noch bemerken muß, daß hiebei die Antheile der Actionnairs bei den verschiedenen Hütten in Anschlag kommen. Im Ganzen werden 6 — 10,000 Ctr. Schwarzkupfer jährlich angeliefert, was sich nach den, oben angegebenen Grundsätzen richtet.

Das Schwarzkupfer wird in Posten angeliefert. Jede derselben hält 20 Ctr. à 114 Pfd. Vor dem Verwiegen aber werden von jeder Kupferscheibe oben und unten Aushiebe genommen, welche genau unter einander gemengt und in 3 Theile getheilt werden. Jeder von diesen beträgt gegen 2½ Pfd. Dieses geschieht, damit eine richtige Controlle bei dem Probiren des Schwarzkupfers auf Gaarkupfer und Silber statt finde. Deswegen bekommt einen Theil der Vorsteher der Rohhütte, von welcher das Schwarzkupfer abgeliefert wird, einen andern der Guardein, welcher Königl. Offiziant ist und den dritten die Seigerhütte. Man sieht hieraus, welche gute Einrichtung dies ist, wenn man die Rohhütte als ausgebenden, die Seigerhütte als einnehmenden und verwaltenden und den König als partizipirenden Theil betrachtet.

Wenn dieses geschehen; so werden die Posten genau gewogen und die Scheiben gezählt. Das größte Stück wird als Schreibe-Stück genommen und auf dasselbe

1) der Nahme der Hütte,
2) die Centner-Zahl,
3) die Scheiben- und Stückzahl und
4) das Quartal und Woche, in welcher die Anlieferung geschieht,

mit

mit weißer Farbe bemerkt. Hiezu giebt der Hüttenschreiber demjenigen Hüttenmann, welcher die Kupferfuhre begleitet, einen Ladeschein, der als Paß dient und ohne dem auf der Seigerhütte es Schwierigkeiten macht, daß das Schwarzkupfer abgeladen wird. Unterweges kann indessen nichts verlohren gehen, indem, was sehr sorgfältig ist, die Kupfer-Hölen verschlossen sind.

In jedem Quartal geht die Abfuhre in der 6ten, 9ten, 11ten und 13ten Woche. Sobald der Vecturant auf die Seigerhütte anrückt, muß der Hüttenmann dem, über die Empfangnahme der Schwarzkupfer beauftragten, Offiziant den Ladeschein überreichen. Nun übernimmt dieser das Kupfer, zählt die Scheiben, die Stücken und nimmt das Schwarzkupfer in seine Verwahrung. Wenn das letzte Schwarzkupfer angerückt ist; so wird solches von Seiten der Seigerhütte im Beisein desjenigen Vorstehers, von dessen Rohhütte es geliefert worden, verwogen. Hiebei nimmt aber die Seigerhütte als remedium 1 Pfund pro Ctr. auf den Schmuz und verwiegt also jeden Ctr. zu 115 Pfd.

Remedia der Seigerhütte.

Am Ende eines jeden Quartals hält die Seigerhütte mit den Rohhütten Abrechnung. Jene berechnet nemlich 110 Pfd. Gaarkupfer für jeden Ctr. Schwarzkupfer zu 114 Pfd. und eben so werden von dem gefundenen Silbergehalt pro Ctr. zu seigernde Schwarzkupfer 9 Loth Silber weniger angesetzt, als der gefundene, durch Vergleichung berichtigte, Silbergehalt ist, welche auf die Seigerkosten berechnet werden. Beide

Abzüge sind wenig, wenn man die Feuer berücksichtigt, die das Kupfer zu durchlaufen hat, wo beträchtlicher Abgang augenblicklich statt findet und zuletzt immer noch ein geringer Antheil in den Schlakken bleibt. —

Materialien.

Alle Feuerarbeiten werden auf der Seigerhütte mit Holzkohlen, Holz und Coacxs, wenn solche zu haben sind, unternommen. Die Holzkohlen werden zum großen Theil aus der Brandsheide, weniger von den Kohlenhändlern, welche nur harte Kohlen aus dem Harze in der Regel liefern, bezogen. Ein Fuder Kohlen oder 169 Cubikfuß kostet 11 Rthlr. 10 Sgr. Das Reißigholz und Scheitholz entnimmt man aus den nahe gelegenen Harz-Forsten. Es besteht meistentheils in eichenen und espenen Scheiten. Ein Malter oder 52⅘ Cubikfuß kosten der Hütte, incl. Fuhrlohn, 2 Rthlr. 9 Sgr. 4 Pf. Ein Schock Wellholz kostet 8 Sgr. Die Coacxs, ob sie gleich theuer sind, indem sie noch 3mal mehr als in Oberschlesien kosten, benutzt man doch gern.

Das zur Entsilberung der Schwarzkupfer nöthige Blei wird zum Theil von Goslar, à Ctr. zu 110 Pfd. zu 6 Rthlr. 6 Sgr. genommen.

Flußspath, als Flußbeförderndes Mittel, nimmt man vom Harz. Ein Ctr. kostet cc. 6—8 Sgr.

Granulir- und Wascheisen kommt ebenfalls von den, am Harz gelegenen, Eisenhütten. Der ersten Art gebührt der Vorzug.

Asche liefern zum Heerdmachen und Testschlagen die Seifensieder in und bei Hettstedt.

Die

Die Knochen-Asche wird auf der Hütte selbst gemacht. Der Schlottenbursche brennt in einem, außerhalb der Hütte gelegenen Ofen, Knochen und mörsert hernach solche.

Kalk und Thon (zum Mergel) bei dem Abtreiben, findet sich häufig in der Umgegend.

Allgemeine Uebersicht des jetzt statt findenden Betriebs.

Nach jedesmaligem Verlauf von 3 Jahren findet völlige Aufarbeit statt. Diese ist mit viel Schwierigkeiten verknüpft, theils wegen der Mannichfaltigkeit und Vielheit der Erzeugnisse, theils wegen des sehr verschiedenen Gehalts und der weitläuftigen Rechnungen. Vortheilhaft zeichnet sich der Seigerhütten-Betrieb aus, weil

1) möglichst reines Ausbringen,
2) ein unbeträchtlicher Abgang und
3) Erzeugung sehr reiner Producte statt findet.

Da das Schwarzkupfer, wie ich bereits erwähnt habe, in Scheiben zur Seigerhütte angeliefert wird, und wegen, unten anzugebender, Ursachen nicht in diesem Zustande gebraucht werden kann; so werden solche zerkleint. Man nennt diese Arbeit

Kupferbrechen.

Hierauf werden die gebrochenen Stücke Schwarzkupfer, mit Blei gemengt, über einen Krummofen durchgesetzt, wo das Kupfer und Silber schmelzen und sich mit dem, ebenfalls geschmolzenen, Blei verbinden. Diese Arbeit nennt man

Frischen.

Um nun das Silber mit dem Blei zu erhalten, setzt man die, sich verbundene, Masse auf einen sogenannten Seigerofen. Um die ganze Masse wird Holzkohlen-Feuer gemacht und, weil das Blei leichter als das Kupfer in Fluß kommt, so seigert sich das Blei in Verbindung des Silbers vom Kupfer. Diese Arbeit heißt

Seigern.

Von dieser Arbeit gehen zwei Wege ab: der eine zur Entsilberung des Bleisilbers und der andere zur Reinigung des Kupfers. Im ersten Fall wird das, bei dem Seigern gefallene, Blei mit Silber auf einen Heerd gesetzt, wo mit Hülfe des Feuers und des Windes das Blei von dem Silber abgeschieden wird. Das Silber bleibt rückständig, allein es ist noch nicht ganz rein. Man nennt diese Arbeit

Abtreiben.

Um das Silber zum Verkauf geschickt zu machen, raffinirt man solches, welches durch das

Feinbrennen

geschieht.

Die, bei dem Seigern zurückgebliebenen, Kupfer passiren nun eine Arbeit, wodurch sie vom Blei und andern Metallen gereiniget werden, um dem vorhabenden Zwecke — möglichst beste Zugutemachung — zu entsprechen. Diese Arbeit ist das

Darren.

Nun kommt das eigentliche Raffiniren des gedarrten Kupfers, welches in der Hauptsache für das Kupfer die letzte Arbeit ist. Man nennt es das

Gaarmachen.

Bei allen diesen, kürzlich berührten, Arbeiten fallen theils metallische Körner, theils Metalloxide.

So fallen bei dem Seigern — Seigerdörner. Bei dem Abtreiben — Glötte und Heerd. Bei dem Ausbrechen der Oefen finden sich metallische Körner und Theile, welche sich den Steinen insinuirt haben. Diese werden gepocht und gewaschen. Bei dem Darren fällt Darrost und Darrofensohle. Bei einer mechanischen Reinigung des gedarrten Kupfers — Pickschiefer. Bei dem Gaarmachen des Kupfers — Gaarkretze.

Alle diese Abfälle, mit Ausnahme der Darrofensohle und der Gaarkretze, werden nach einem gewissen Verhältniß zusammen verschmolzen, welche Arbeit das

Dörner-Schmelzen

heißt. Bei dieser Arbeit fällt sogenannte reiche Schlakke, welche ebenfalls den vorgenannten Massen zugegeben wird. Nun fällt aber mehr reiche Schlakke als genannten Abfällen zugeschlagen werden darf, deswegen setzt man den übrigen Theil für sich durch und diese Arbeit heißt

Auspauschen oder Erstes Schlakken-Verändern.

Da die hiervon fallende Schlakke noch nicht hinlänglich rein ist; so findet ein

Zweites Schlakken-Verändern, —

dann, aus dem nemlichen Grunde, ein

Drittes Schlakken-Verändern, —

und endlich ein

Viertes Schlakken-Verändern

statt, wo dann die Schlakke ganz unhaltig ist. —

Ueberdem kommt noch das sogenannte

Gaarkretz-Schmelzen

und das

Darrofensohle-Schmelzen

vor. Oben habe ich bereits erwähnt, welche Abfälle hiezu kommen und wo selbige fallen.

Noch muß ich bemerken, daß, außer dem Ankauf des Bleies von Goslar, es noch eine Quelle Blei zu erhalten auf der Hütte selbst giebt. Die Vorfahren haben nemlich nicht rein geschmolzen. Der dermalige Hüttenmeister Herr Schwarze findet dieses auf und setzt nun die Schlakkenhalden der Alten durch. Hiezu sowohl als zu den verschiedenen Schlakken-Veränderungen wird Eisen zugeschlagen, welches als Niederschlagsmittel angewendet wird. Bei dem Dörnerschmelzen fallen Schmelzstücke, welche Schmelzblei geben, wenn sie geseigert sind. Bei allen Schlakken-Veränderungen fallen Schlakkenstükke, welche Schlakkenblei geben.

Das Blei aus Goslar wird auf einem kleinen Seigerofen geschmolzen und man nennt diese Arbeit

Frischblei-Ablassen.

Als Neben-Arbeiten sind noch in Betracht zu ziehen:

Das Pochen und Waschen

der den Ofensteinen adhärirenden Metallkörner und

das Gestübbe-Pochen,

wovon ich unten mehr sagen will.

Jetzt nun zu einem schnellern Ueberblick eine kurze Recapitulation der gesammten Seiger-Hüttenarbeiten.

A) Vor-

A) Vorarbeit:

Kupferbrechen.

B) Feuer-Arbeiten:

a)

Frischen,
Seigern,
Abtreiben,
Feinbrennen.

b)

Darren,
Gaarmachen.

c)

Dörner-Schmelzen.

Erstes Zweites Drittes Viertes	Schlakken-Verändern.

Gaarkretz-Schmelzen,
Darrofensohle-Schmelzen.

d)

Frischblei-Ablassen.

C. Mechanische Arbeiten:

Pochen und Waschen der Ofenbrüche,
Pochen des Gestübbes.

Fortgesetzte Betrachtung der Arbeiten und über Entstehung der Massen und Abfälle.

Auf die Seigerhütte kommt

A = Schwarzkupfer verbunden mit Silber und
B = Reines Blei.

Diese 3 Metalle werden verbunden bei dem Frischen.

 Hier

Hier fallen C = Frischstücke. Diese bestehen

aus a = Kupfer,

aus b = Blei und

aus c = Silber.

D = Frischschlakke, welche bei dem Frischen mit zugeschlagen wird. Der Ueberrest kommt zum Dörnerschmelzen.

C wird geseigert und zerfällt

in a

und in b + c;

überdem fallen noch d = Seigerdörner.

b + c kommt auf den Treibheerd und die Producte hier sind

c und

b oxydirt, oder b′ = Glötte

und e = Heerd.

c wird feingebrennt und wird Feinsilber.

a wird gedarrt und hier fällt

f = Darrost und

g = Darrsohle

h = Pickschiefer.

a kommt endlich zum Gaarmachen und wird Gaarkupfer.

Bei dem Gaarmachen fällt noch

i = Gaarkretze.

Aus dem Vorigen geht hervor, daß A. B. C. D. und a und c. nicht mehr ganz zu be-

achten

achten sind, indem sie zum Theil haben aufgehört zu seyn. Jetzt also zu dem

Dörnerschmelzen. Hiez kommt D, d, b′, e, f, h, und überdem k = Reiche Schlakke, die bei dem Dörner-Schmelzen fällt, nebst l = Wäschwerk (Metallgraupen).

Hieraus entstehen m = Schmelzstücke und
n = Gekrätze.

Nun geht der Prozeß zum Theil wieder von vorne an. m nemlich wird geseigert und zerfällt in a
und b + c.

b + c ist aber noch nicht treibwürdig und kommt deshalb wieder zum Frischen u. s. w.

a wird gedarrt und dann gaar gemacht.

k wird durchgesetzt bei dem 1sten Schlakkenverändern.

Hier fallen o = Schlakkenstücke. Diese werden geseigert. a wird gedarrt ꝛc. und b + c kommt zum Frischen. Mit der Schlakke, welche bei dem ersten Schlakkenverändern fällt, wird eben so, wie mit der reichen prozedirt. Derselbe Fall ist es mit der Schlakke, welche von dem 2ten und dritten Verändern fällt. Die, vom 4ten wird über Halde gelaufen. Alle hiebei fallenden Schlakkenstücken werden wie o behandelt.

n kommt auf die Beschikkung bei dem Dörnerschmelzen.

Nun ist noch g und i übrig. — g wird für sich geschmolzen, und das, hiebei Fallende, sparsam bei dem Treiben zugesetzt. Auch i wird für sich geschmolzen. — Bei diesem Schmelzen fallen p = Libetten oder Geier, welche gedarrt und gaar gemacht werden. —

Jetzt

Jetzt glaube ich die sehr verwikkelten Seigerhütten-Arbeiten deutlich genug auseinander gesetzt zu haben. So einfach wie die Massen sind, so zusammengesetzt wird der Prozeß, indem der Sauerstoff eine so sehr bedeutende Rolle spielt. Würde, was noch sehr wahrscheinlich ist, dem verewigten Gren sein Project — Kupferstein zu entsilbern, ausgeführt; so wäre dreifach gewonnen. Es liegt aber einmal in unserm Zeitgeiste, daß Betriebs-Männer, die eine solche schöne Idee verfolgen und ausführen können, theils durch Mißgeschick mißmuthig gemacht werden, oder zu sehr mit Schreibereien beschäftigt sind und diejenigen, welche Zeit hätten, ein gutes Werk zu verfolgen, verstehen es nicht. —

Grundsätze des Betriebs.

Damit man meinen Vortrag in der Folge dieser Beschreibung hinlänglich verstehe; so werde ich jetzt die nöthigsten haushälterischen Prinzipien kürzlich aufstellen.

A) Der, bei 19löthigem Silbergehalt von 1 Ctr. Schwarzkupfer bei den verschiedenen Arbeiten anzunehmende Blei-Verbranndt, beträgt auf 1 Ctr. Kupfer.

1)	bei dem	Ablassen des Frischbleies	$\frac{1}{2}$	Pfund
2)	" "	Frischen	5	"
3)	" "	Seigern	5	"
4)	" "	Treiben	15	"
5)	" "	Darren	4	"
6)	" "	Gaarmachen	7	"
7)	" "	Gaarkretzschmelzen	1	"
8)	" "	Dörnerschmelzen	8	"
9)	" "	gesamten Schlakkenschmelzen	18	"
		Sa.	$63\frac{1}{2}$	Pfund.

B)

B) Das Schwarzkupfer wird zu 114 Pfund verwogen, jedoch wird noch 1 Pfund auf den Schmuz gerechnet, mithin 115 Pfund.

Zu den Frischbeschikkungen wird das Schwarzkupfer zu 114 Pfd. ausgewogen, das Frischblei hingegen zu 110 Pfd.

Das Gaarkupfer wird zu 5 und 5 Ctr. à 110 Pfd. verwogen und jede 5 Ctr. in Fässer gepackt.

C) Materialien. Ein Fuder Kohlen hat 12 Maas à = 3 Dresdner Scheffel = 14 Cubikfuß. 1 Maas weiche, gute Holzkohlen wiegen 110 Pfd., 1 Schock Hecke = 1½ Ctr.

1 Malter eichenes Scheitholz enthält 53 Cubikfuß und ist 3¾ Fuß lang, breit und hoch.

D) Der Gehalt des Schwarzkupfers an Gaarkupfer und Silber ist verschieden.

Im Durchschnitt hält 1 Ctr. Schwarzkupfer 19 Loth Silber und 95—96 Pfd. Gaarkupfer.

Die eingelieferten Schwarzkupfer werden nach dem 100pfündigen Gewicht auf Gaarkupfer und Silber probirt.

1 Ctr. Gaarkupfer hält 1¾ Loth Silber.

1 Ctr. Treib- oder Werkblei hält 7 Loth Silber.

1 Mark Blicksilber hat 14—14½ Loth Feinsilber.

1 Mark Brandsilber hat 15 Loth 2 gl. 1 pf. Feinsilber.

E) Beschikkung

a) bei dem Frischen.

Aus einer Beschikkung bei dem Frischen werden 40 Frischstücke gemacht.

Hiebei

Hiebei arbeiten 1 Frischer, 1 Stecher, 1 Vorläufer. Man macht

a) Reich und

b) Armfrischen,

welche durch den Silbergehalt des Schwarzkupfers bestimmt werden.

In jedes Reichfrischstück werden 72—76 gl. Silber gebracht, wozu $\frac{11}{4}$ Ctr. Blei und $\frac{5}{8}$—$\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer von dem geringsten Silbergehalt genommen werden.

Zu Anfang der Frischarbeit werden 6 Armfrischstükke gemacht, um den Ofen in Gang zu bringen.

Die $\frac{11}{4}$ Ctr. Blei zu einem Reichfrischstück bestehen

aus $\frac{8}{4}$ Ctr. Schmelzblei, als soviel im Durchschnitt auf 1 Stück bei dem Dörnerschmelzen wieder erhalten wird und

aus $\frac{3}{4}$ Ctr. silberfreiem Blei, welches aus Frisch- und Schlakkenblei oder

$\frac{2}{4}$ Ctr. Schlakken und

$\frac{1}{4}$ Ctr. Frischblei, oder

$\frac{1}{4}$ Ctr. Frischblei,

$\frac{1}{4}$ Ctr. Schlakkenblei und

$\frac{1}{4}$ Ctr. 5 Pfd. Glötte, nach Umständen der Vorräthe genommen wird.

Zu den Armfrischstükken wird entweder blos Frischblei, oder Schlakkenblei, oder beides zugleich genommen.

b) Bei dem Dörnerschmelzen.

Bei den Beschikkungen zu dem Dörnerschmelzen müssen die, dazu gehörigen, Producte, als: Glötte, Heerd, Darrost, Seigerdörner, Wäschwerk, Pickschiefer und

und reiche Schlakke, mit Ausnahme der letztern, nach dem Verhältniß zu einander, wie sie bei den verschiedenen Arbeiten, wovon sie entstehen, beschickt werden.

In der Regel werden zu einer solchen Beschikkung genommen:

5	Karren	Glötte,	à Karren	2	Ctr.
3	=	Heerd,	= =	2	=
10	=	Dörner,	= =	2	=
2	=	Darrost,	= =	2	=
1	=	Wäschwerk,	= =	2	=
½	=	Pickschiefer,	= =	2	=
9	=	Reiche Schlakke	= =	2	=

Eine solche Beschikkung wird von 3 Arbeitern in 5—6 Stunden durchgesetzt, wovon 15 Schmelzstükke fallen, die auf 2 Seigeröfen von 1 Seigerer in 1 Schicht abgeseigert werden. Gewöhnlich kommt auf *eine* solche Beschikkung noch ½—1 Ctr. Schwarzkupfer, theils um solches mit zu entsilbern, theils um die Dörner-Schmelz-Stükke schwerer zu machen; jedoch darf jenes nicht so sehr silberhaltig seyn.

c) Bei dem Schlakkenschmelzen.

Bei der ersten Schlakken-Veränderung wird die reiche Schlakke, die Gaarkretzschlakke und die rothe Schlakke, welche bei dem Darrofenzeugschmelzen fällt, nach eben dem Verhältniß mit einander beschickt, wie selbige erzeugt werden.

Zu 1 Fuder Beschikkung werden 48 Ctr. genommen, als:

16 Kar-

16 Karren oder 32 Ctr. Reiche Schlakke,
6 = oder 12 = Gaarkretzschlakke,
2 = oder 4 = Rothe Schlakke.

Bei der 2ten und 3ten Veränderung ohne Gattirung und Eisen. Bei der 4ten wird 1 Fuder 3mal veränderte Schlakke genommen.

F) Materialien-Verbrauch.

a) Kohlen.

Bei einem Frischen von 40 Stück sind 8 Maas Kohlen erforderlich.

Um dieselben zu seigern = = 1 Fuder,
Zu 3 Dörnerschmelz-Beschikkungen 1 = 3 Maas,
= 3 Schmelzseigerschichten = — = 8 =
= 1 Darre oder 320 Ctr. Kupfer gaar zu machen 10 Fuder.
= 1 Fuder Beschikkung von reicher, Gaarkretz- und Rother Schlakke 3mal durchzusetzen 1 Fuder 11 Maas.

Um 1 Ctr. Schwarzkupfer von 19 Loth Silbergehalt zu seigern, 3, 4 Maas Kohlen.

b) Hecke (starkes Wellholz).

Bei einem Treiben von einem Frischen sind nöthig = = = = = = 31 Schock.
Um einen Treibheerd abzuwärmen = 2½ =
Zur Feuerung in die Gassen = = 1½ =

c) Darrholz.

Zu 100 Ctr. Schwarzkupfer sind nöthig 6 Malter.

d) Blei.

d) Blei.

Auf 1 Ctr. Kupfer bei 19 Loth Silbergehalt ist nöthig 63½ Pfd.

e) Asche.

Auf 1 Treiben von 1 Frischen braucht man 13 Scheffel.

G) Zeit-Aufgang.

Zu einem Frischen von 40 Stück braucht man 5—6 Stunden.

Zu einer Seigerschicht, wobei 1 Mann 2 Heerde zu seigern hat, 5 Stunden.

Zu einer Dörnerschmelzschicht, wo 3 Mann arbeiten, 5—6 Stunden.

Zu 1 Treiben von einem Frischen 14—15 Stunden.

Zu 1 Darre von 320 Ctr. 16—18 Stunden.

Zu 1 Gaarmacherschicht, wo 6 Heerde gemacht werden, 6—7 Stunden.

Eine Schlakkenschmelzschicht dauert 12 Stunden.

In 1 Woche werden bei der reichen 1- und 2mal veränderten Schlakke 10 Fuder durchgesetzt.

In derselben Zeit von der 3mal veränderten 7 Fuder.

H) Löhne.

Die Löhne ist sehr verschieden und steigt von 3 ggl. — 5 ggl. 4 pf. — 6 ggl.

I) Hand-Löhne.

Diese erhalten die Gaarmacher gut gezahlt, namentlich 20 Rthlr. Conr. jährlich. Die Abtreiber erhalten nicht soviel und von den übrigen jeder jährlich 8 Rthlr. 18 ggl. Diese Handlöhne ist nichts anders,

als

als ein sogenannter Miethgroschen der aufs Neue dem Dienenden gegeben wird, wodurch man sich seines Bleibens versichern will. Uebrigens haben die Feuer-Arbeiter auf der Seigerhütte und namentlich die Gaarmacher und Abtreiber die Prärogativen 10 Rthlr. Cour. sich auszubitten, wenn sie einen Angehenden lehren. So soll es auch früher bei den Feinbrennern gewesen seyn, welche 50 Rthlr. erhalten haben. Solche Einnahmen gönne man einem jeden und besonders den armen Hüttenleuten, deren Loos Gicht, Podagra, Kolik u. s. w. ist.

K) Warte- und Krankengeld.

Auch dieses ist sehr verschieden und richtet sich theils nach dem Tractament, welches ein Hüttenmann hat, theils nach der Dauer seiner Krankheit. Die, hierüber gedruckte, Bestimmung giebt das Nähere.

Jetzt nun zu der speziellen Betrachtung der Arbeiten.

Kupferbrechen.

Damit ein richtiges und genaues Verwiegen der zu frischenden Schwarzkupfer mit dem Blei erfolge und um eine möglichst schnelle Auflösung der zu frischenden Massen zu bewirken, welche dann um so früher und allgemeiner statt findet, je mehr Berührungs-Puncte die, zu schmelzenden, Massen sich unter einander selbst und dem Wärmestoff darbieten, — zerkleint man die Kupfer-

pferscheiben. Da dieselben nicht über ½ Zoll stark sind; so geschieht dieses Zerkleinen in der Regel kalt bis auf diejenigen sehr starken Scheiben, welche kalt nicht gebrochen werden können.

Man hat hiezu eine Vorrichtung, durch welche man das Kupfer mittelst eines Pochstempels, der vom Wasser auf dieselbe Art, wie bei den gewöhnlichen Pochstempeln in Bewegung gesetzt wird, bricht.

Dieser Stempel hat einen eisernen Schuh, welcher keilförmig gestaltet ist. Er fällt in einen, nach unten sich etwas zusammenneigenden, eisernen Sattel. Auf diesen hält man die Kupferscheiben bei dem Anheben des Stempels und dieser zerschlägt beim Niedergehen die Scheiben in Stücke von der Größe einer 3—5 zölligen Quadratfläche. Die Wucht des Stempels ist sehr beträchtlich, denn er wiegt cc. 23 Ctr. In einer Minute fällt er 50mal nieder. Diese Arbeit verrichten 3 Mann, in der Regel Tagelöhner, welche, weil sie nicht angenommen sind und kein Handgeld erhalten, den angenommenen Hüttenleuten oder Burschen entgegengesetzt sind. Der eine von diesen 3 Arbeitern fährt die Schwarzkupferscheiben bis zu dem Arbeits-Ort. Ein zweiter hält dieselben unter den Stempel und läßt sie zerschlagen und ein dritter fährt die gebrochenen Schwarzkupfer nach dem Aufbewahrungs-Orte, wo sie in Posten, eben so, wie sie angeliefert worden, hingestürzt werden. Um die verschiedenhaltigen Kupfer nicht zu mengen, sind sie in besondere Abtheilungen oder Stadeln gebracht und um sogleich zu erkennen, wieviel der

Gehalt

Gehalt einer Post beträgt; so schreibt man diesen sorgfältig auf eine Tafel und hängt solche in der Stadel auf. In einer Schicht von 5—6 Stunden können 3 Arbeiter 5 Posten oder 100 Ctr. Schwarzkupfer brechen. Bei dieser Arbeit ist sehr große Vorsicht nöthig, weil theils die zerschlagenen Stücke Kupfer sehr springen, wodurch der Arbeiter, welcher vor dem Stempel sitzt, leicht beschädigt werden kann, theils weil dies ebenfalls der Fall wird, wenn er bei dem Hervorholen der gebrochenen Kupferstückchen aus dem Sattel das Anheben des Stempels nicht ganz genau berücksichtigt. Mehrere von den Hüttenarbeitern auf der Seigerhütte haben dabei zerquetschte Finger und dergl. mehr davon getragen.

Die starken Schwarzkupferscheiben, welche kalt nicht gebrochen werden können, werden vorher warm gemacht und geglühet und dann mit Fäusteln von 10—12 Pfund Schwere, indem man jene auf eiserne Platten legt, zerschlagen. Man nennt diese starken Scheiben Kupferkönige, indessen finden sich dermalen wenige. Sie werden gesammelt, bis eine beträchtliche Portion davon vorhanden ist. Dann werden Kohlen auf den Gaarheerd gethan, diese angeblasen, die Schwarzkupfer-Könige darauf gelegt und mittelst Kohlenfeuer warm gemacht und dann zerschlagen. Diese Arbeit verrichten die Gaarmacher, welche dafür ein Schichtgeld erhalten.

Unter dem angelieferten Schwarzkupfer findet man die meisten Königsstükke bei dem Mannsfeldischen und Eislebischen; sehr wenig bei dem Kupferkammerhüttischen und Rothenburg-Friedeburgischen. Die Ursache davon

davon liegt daran, weil die Schwarzkupfer-Scheiben in Mannsfeld und Eisleben in ihrem geschmolzenen Zustande mehr Wärmeleiter sind als jene, was bei jedem Metall der Fall ist, je näher es seiner Reinheit kommt.

Das Kupferbrechen wird an jedem Sonnabend unternommen, nachdem von dem Hütten-Betriebs-Beamten bestimmt worden ist, welche Posten Kupfer gebrochen werden sollen.

Das Zerschlagen der Königsstükke geschieht ohngefähr jährlich viermal.

Die Zerkleinung des Kupfers, dessen Stükken, nach dem Brechen, cc. 3—6 Pfund wiegen, ist als sehr nöthige Vorarbeit zu der, nun zu beschreibenden, Schmelz-Arbeit anzusehen.

Das Frischen.

Mit dieser Arbeit fängt sich der Seigerhütten-Prozeß an. Der Ausdruck: Frischen bedeutet im Grunde weiter Nichts, als ein Lebendigmachen eines todten Körpers, ohne Bezug auf irgend eine Verbindung mit andern zu nehmen, wie dies bei dem Eisenfrischen der Fall ist. Bei dem in Rede stehenden Frischen ist allerdings der Hauptzweck: Verbindung mehrerer Metalle unter sich zu bewirken, allein hievon hat die Benennung der Arbeit nicht den Nahmen. Die Körper, welche lebendig gemacht, oder geschmolzen und verbunden werden sollen, bestehen in Schwarzkupfer — Kupfer und Silber, nebst Eisen, Nikkel, Zink, Kobold, Schwefel und einigen Erdarten — und Blei. Der Zweck bei

bei dieser Vereinigung soll ein zerstörender seyn, indem man das Silber von dem Kupfer trennen will und deshalb schlägt man Blei zu, weil man aus Erfahrung hat, daß, obgleich das Kupfer zum Silber eine nicht viel weniger geringe Verwanndtschaft als das Blei besitzt, man dennoch zu seinem vorgesteckten Zweck kommt, wenn man das chemische Moment und nahmentlich Verwanndtschaft, Masse, Temperatur und Zeit berücksichtigt. Dieser Grund ist der hauptsächlichste bei der Verbindung des Bleies mit dem Silber, um es von dem Kupfer zu trennen. Man zwingt diese einzugehende Vereinigung hauptsächlich durch Uebermacht, indem man beinahe noch dreimal mehr Bleimasse dem Silber zugiebt, als das Gewicht des Kupfers beträgt und die Erfahrung lehrt, daß ein günstiger Erfolg statt findet. Auf diese Art wird nicht allein Vereinigung der Massen, sondern auch eine innige Insichaufnahme des Bleies mit dem Silber bei dem Frischen bewirkt. Von der ausgemachten Wahrheit dieses Satzes kann man sich leicht überzeugen, wenn man weniger Blei als Kupfer zuschlagen wollte. Das Resultat würde so wenig gnügend ausfallen, als wenn man gleiche Theile Blei und Kupfer und nicht viel weniger gut, wenn man nur noch einmal so viel Blei als Kupfer nehmen möchte; indessen ist doch der Satz als absolut anzunehmen, wenn man sagt:

das Blei habe eine nähere Verwanndtschaft zum Kupfer, als das Kupfer zum Silber.

Man kann dieses Princip nicht als relativ gelten lassen, aber eben so wenig annehmen, daß das Kupfer zum Silber nur mechanisch chemische Verwanndtschaft habe.

Aber auch auf die zweckmäßige und rathsame Menge des Zuschlags an Blei muß man sein Augenmerk richten, weil, wenn zuviel Blei genommen würde, die Vertheilung des Silbers in eine unverhältnißmäßig große Masse Blei statt fände und man, statt treibwürdiges Blei zu bekommen, armes, von Neuem anzureicherndes, erhalten und überdem einen unverantwortlichen Blei-Verbranndt haben würde. Den Nachtheil, welchen zu wenig Bleizuschlag bewirkt, habe ich bereits vorher weitläuftig auseinandergesetzt.

Frisch-Beschikkung.

Man muß mithin, um den richtigen Zuschlag von Blei abzureichen, einen Mittelweg, den Erfahrung geprobt hat, einschlagen. Die Angabe des Verhältnisses des Blei-Zuschlags zu dem Kupfer nennt man Beschikkung. Diese ist zweifach, weil zweierlei Arten von Frischen statt finden. Man macht nemlich Reichfrischen und Armfrischen. Beide Arten werden durch den Silbergehalt des Schwarzkupfers bestimmt, indem dasjenige Schwarzkupfer, welches reichen Silbergehalt hat, zu dem Reichfrischen und das, welches armen hat, zu dem Armfrischen genommen wird.

Bayerische Staatsbibliothek München

Jedes Reichfrischstück, deren 40 auf ein Frischen gehen, wird zu 72—76 Quint Silber beschickt. Diese müssen in $\frac{11}{4}$ Ctr. Blei und $\frac{5}{8}$—$\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer enthalten seyn.

Zu einem Armfrischstück kommen $\frac{10}{4}$ Ctr. Blei und $\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer von dem geringsten Gehalt.

Hiebei ist zu bemerken, daß der Nenner 4, bei dem Blei, daher rührt, weil das Blei, bei dem Seigern, in eiserne Pfannen gegossen wird, deren Blei-Inhalt, nach dem Ausheben, $\frac{1}{4}$ Ctr. wiegt.

Bei der Berechnung einer Beschikkung hat man

1) mit Schwarzkupfer von verschiedenem Silbergehalt zu thun;

2) mit verschiedenen Sorten Blei, als:

a) mit armem silberhaltigem Blei von Arm-Frischen,

b) mit Schmelzblei,

c) mit Schlakkenblei,

d) mit Glötte die ungehaltig angenommen wird und

e) mit silberfreiem Blei, (Frischblei) —

wobei zu bemerken ist, daß auf $\frac{1}{4}$ Ctr. Glötte 5 Pfund Ueberschuß genommen werden, weil man das Gewicht der Erdarten und des Sauerstoffs in der Glötte zu berücksichtigen hat, welche bei dem Frischen als unwirksam zu betrachten sind.

Fol-

Folgendes Beispiel mag als Beschikkungs-Norm dienen:

1) $\frac{1}{2}$ Ctr. Mannsfelder Schwarzkupfer, à Ctr. 20 Loth Silber, macht = = =	40 Quint Silber
2) $\frac{3}{16}$ Ctr. Eisleber desgl. à Ctr. 20 Loth Silber = = =	15 = =
3) $\frac{1}{16}$ Ctr. Kupferkammerhütten dito à Ctr. 16 Loth = =	4 = =
4) $\frac{3}{8}$ Ctr. Blei vom Armfrischen à Ctr. 3 Loth = = =	$4\frac{1}{2}$ = =
5) 1 Ctr. Schmelzblei, à Centner $2\frac{1}{2}$ Loth = = = =	10 = =
6) $1\frac{1}{4}$ Ctr. reines Frischblei =	— = =
7) $\frac{1}{8}$ Ctr. Glötte = = =	— = =
Sa. $\frac{3}{4}$ C. Schwarzkupfer $\frac{11}{4}$ C. Blei mit	$73\frac{1}{2}$ Q. Silber.

Die Beschikkung zu einem Armfrischstükke ist weniger zusammengesetzt, als:

$\frac{1}{2}$ Ctr. Schwarzkupfer von der Kupferkammerhütte à Ctr. 14 Loth:	28 Quint Silber
$\frac{1}{4}$ Ctr. dergl. von den Eisleber Hütten à Ctr. 19 Loth = =	19 = =
Sa. $\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer	47 Q. Silber.

Zu einem Armfrischstück werden $\frac{10}{4}$ Ctr. silberfreies Blei genommen.

Nach der Vorschrift einer solchen Beschikkung, welche der Hütten-Betriebs-Beamte ertheilt, wird, vor dem

 Frischen,

Frischen, das Schwarzkupfer und Blei in der sogenannten Bleikammer verwogen.

Das Verwiegen des Schwarzkupfers geschieht zu 114 Pfund und das, des Bleies, zu 110 Pfund.

Ein Auswiegen besteht in der Masse Blei und Kupfer, die zu 40 Frischstükken nöthig ist.

Das Blei und das Kupfer wird aus der Bleikammer bis vor den Frischofen gelaufen und hieselbst so aufgesetzt, daß $\frac{3}{4}$ Ctr. Kupfer und $\frac{10}{4}$—$\frac{11}{4}$ Ctr. Blei für sich kommen.

Wenn dies Alles vorbereitet, der Frischofen zugemacht, abgewärmt und der Heerd abgefeuert ist, wovon ich weiter unten reden will; so wird mit der Frischarbeit selbst angefangen.

Gang der Frisch=Arbeit.

Der Ofen, den ich unten, um den Leser nicht mit Dimensionen zu unterbrechen, beschreiben will, — wird zuerst ganz mit Holzkohlen angefüllt. In den untern Theil des Ofens hat man, was sich von selbst versteht, warme Kohlen getragen. Hierauf wird das Gebläse angelassen. Man stellt dieses so, daß jeder Balg pro Minute 11—12mal zubläset. Nun giebt man von der vorgelaufenen Armfrisch=Beschikkung auf. Zuerst setzt man $\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer und, sobald dasselbe in den Zustand des Schmelzens übergehen will, werden auch die, zu dem Frischstück nöthigen, $\frac{11}{4}$ Ctr. Blei und nächstdem die, zu dem folgenden Frischstück erforderlichen, $\frac{3}{4}$ Ctr. Schwarzkupfer aufgegeben, weil das Kupfer eine

längere

längere Zeit zum Schmelzen als das Blei erfordert. Auf diese Art fährt man fort, ohne zu vergessen, daß zu jedem Frischstück ein Füllfaß Kohlen zur Entwikkelung des Wärmestoffs und Hergabe des Kohlenstoffs nöthig ist. Die Kohlen-Quantität beträgt zu $3\frac{5}{8}$ Ctr. Metallmasse cc. $2\frac{1}{3}$ Cubikfuß. Sobald die Masse geschmolzen ist, läuft solche durch das Auge in den Vortiegel des Heerdes. Die Größe desselben ist so berechnet, daß genau in denselben $3\frac{5}{8}$ Ctr. oder die zu einem Frischstück aufgegebene Masse geht. In einer Zeit von 7—8 Minuten durchläuft die Frisch-Masse den Ofenraum. Sobald der Vortiegel voll ist, wird abgestochen.

Hiezu ist ein bestimmter Arbeiter, der Stecher genannt, welcher den Theil des Vorheerdes, welcher eine mit Lehm verschlossene Oeffnung hat, die mit dem Vorheerd und der Frisch-Pfanne communizirt, mittelst eines Stecheisens aufsticht, wo dann ungehindert das, in dem Vorheerde sich gesammelte, Blei, Kupfer und Silber in die Frisch-Pfanne abläuft. Nach dem Ablaufen wird die Oeffnung (der Stich) wieder mit Lehm verstopft. In diese flüßige Masse wird ein eiserner Haken eingegestellt, sie wird mit Wasser abgekühlt und mit einem zweirädigen Karren, welcher einen Hebel von der ersten Art bildet und dessen Kraftarm bedeutend lang ist, durch 2 Männer ausgehoben und sogleich nach den Seigerofen gefahren.

Auf diese Art zu arbeiten wird fortgefahren, bis die, zu einem Armfrischen bestimmten, 6 Armfrisch-Stükke, mit welchen der Anfang jedesmal gemacht wird, durch den Ofen gegangen sind. Sobald das lezte Armfrisch-

Stück

Stück im Schmelzen ist, wird mit dem Reichfrischen angefangen. Hiebei wird eben so verfahren wie bei dem Armfrischen. Die bei dem Frischen fallende Frischschlakke wird während der Arbeit zum Theil wieder zugesetzt. Der übrige Theil kommt, weil sie 50 Pfd. Blei im Ctr. hält, zu dem Dörner-Schmelzen.

Drei Mann arbeiten hiebei und haben dann Schicht, wenn sie 40 Frischstücke gemacht haben. Hiezu ist eine Zeit von cc. 5—6 Stunden Zeit nöthig.

Der Schmelzer erhält pro Schicht = 6 ggl.
der Stecher = = = = 5 ggl. 3 pf. und
der Vorläufer = = = = 4 ggl.

Bei dieser Arbeit ist, in practischer Hinsicht, Mehreres zu berücksichtigen:

1) muß darauf gesehen werden, daß die in den Ofen gelegte kupferne Forme horizontal gelegt ist;

2) daß die Sohle vom Vorheerde bis Form von feinem, gut gesiebten und gemengten Gestübbe geschlagen ist;

3) daß der Gestübbe-Sohle genau 6 Zoll Fall gegeben wird;

4) daß der Vortiegel die Dimensionen von 10 Zoll im Durchmesser und 16 Zoll Tiefe nicht überschreite;

5) daß der Vorheerd so vest geschlagen ist, daß das Gestübbe keinen Eindruck mit der Hand erleide;

6) daß der Ofen gehörig abgewärmt und

7) der Heerd vollkommen abgefeuert sey;

8) daß nicht mehr als die zu einem Frischstück bestimmte Masse an Blei und Kupfer aufgegeben werde;

9) daß

9) daß man nicht gleich das Blei hinter dem Kupfer nachtrage;

10) daß nach dem aufgegebenen Blei zu einem Frischstück nach vorhergegangener Kohlen-Aufgabe sogleich das Kupfer zu dem nächsten Stück folge;

11) daß man hart an die Brandmauer das Metall und an die Vorwand die Kohlen setze;

12) daß man möglichst schnell arbeite und deshalb stets eine gleiche Quantität Kohlen und diese von gleicher Qualität nehme, auch den Luftzustrohm möglichst egal zu erhalten suche;

13) daß man stets eine Form-Bedekkung erhalte, indem man eine 3—4zöllige Ofen-Nase halten muß, damit

14) das, vor der Forme niedergehende, Metall nicht kalt geblasen werde und

15) die Form selbst keinen Schaden leide. Hiebei ist zu berücksichtigen

16) daß, sobald die Form-Bedekkung wegzugehen schiene, man von der gefallenen Frisch-Schlakke einige Schaufeln voll aufgiebt;

17) ist das Räumen des Ofens mit dem Stöker nicht zu unterlassen, damit immer schnell die Masse abfließe;

18) muß, sobald der Heerd voll ist, abgestochen werden und

19) ist genau darauf zu sehen, daß die Frisch-Pfanne, vor dem Ablassen eines jeden Stücks, mit Lehm gut ausgeschlemmt wird.

Theorie des Frischens.

Das Frischen besteht in einem möglichst kräftigen, auflösenden Schmelzen. Die Arbeit muß sehr lebhaft gehen, weil sonst Blei-Verbranndt, Blei- und Kupfer-Oxidation und Verglasung dieser Metalle im höhern Grade statt finden würde, denn schon bei einem raschen Ofen-Ergange kann keinem von diesen ganz vorgebeugt werden. — Das Kupfer wird aufgegeben. Es wird warm, bekommt eine braunrothe Farbe, glühet und wird, ehe es vor die Form kommt, musig. Hier entstehen oxidulirte Kupfertheilchen, weil ein Theil des Gebläses auf einige Theile des Kupfers wirkt. Die Kupfertheilchen springen ab und gehen in die Schlakke. Durch das später aufgegebene Blei wird das Kupfer eingeholt, welches erste ebenfalls eine Oxidation und noch mehr Verbranndt erlitten hat. Das oxidirte Blei geht ebenfalls in die Schlakke und mit ihm ein kleiner Antheil Silber, der bereits dem Zuschlagsblei einverleibt war. In dem Vortiegel verbindet sich das Blei mit dem Kupfer und wegen des Uebergewichts entnimmt das Blei dem Kupfer das Silber, indessen bleiben alle 3 Metalle in enger Verbindung.

Der Zink in dem Kupfer ist zum großen Theil schon anfänglich entwichen, indem er durch die große Hitze theils verbrennte, theils durch den Ueberschuß von Sauerstoff nebst dem Eisen und Kobold und nur einen sehr kleinen Antheil Nikkel oxidirt und verschlackt wurde.

Die

Die Kohlen, welche aufgegeben wurden, dienten zur Entwikkelung der Hitze, dann aber auch zur Beschützung der Metalle vor Oxydation.

Construction des Ofens.

Der Kupferfrischofen ist aus Sandsteinen erbauet. Vom Vorheerde an beträgt seine Höhe 3 Ellen 2½ Zoll. 1 Elle 3¼ Zoll ist er im Lichten tief und an der Brandmauer 19, an der Vorwand aber nur 13 Zoll weit.

Die Stich-Pfanne, in welche die Frischstükke gestochen werden, besteht aus Gußeisen und ist im Lichten 1 Elle weit. Die Forme besteht aus Kupfer.

Zumachen des Ofens.

Bei dem Zumachen des Ofens wendet man leichtes Gestübbe an, deshalb, damit es vor Oxydation schütze. Es besteht aus 5 Theilen Kohlenklein und 3 Theilen Lehm. Die Gestübbesohle wird bis an die Form in die Höhe hinten angelegt. Bei der Beschreibung des Dörnerschmelzens werde ich mich weitläuftiger über das Zumachen auslassen.

Abwärmen des Ofens.

Das Abwärmen des Ofens geschieht mit etwas Holz und Kohlen. Dieser Aufwand, der übrigens sehr nöthig ist, ist unbedeutend, wenn der Ofen nicht beträchtlich reparirt oder neu gemacht worden ist. Auf das

Abfeuern des Heerdes,

ebenfalls mit Kohlen, ist genau zu sehen, besonders da man es bei dieser Arbeit nur mit regulinischen Metallen zu thun hat. —

Bei dem Frischen wurde die Trennung des Silbers vom Kupfer eingeleitet, in der Wirklichkeit wird solche bei dem, jetzt zu beschreibenden, Prozeß, welcher

das Seigern

genannt wird, bestätigt. Von diesem Prozeß, welcher als Axe der Seiger-Hüttenarbeiten betrachtet werden kann, hat das Ganze seinen Nahmen, weil man mit Erreichung seines Zwecks nur erst dann zufrieden war, als man diesen Prozeß, der sehr nützlich ist, kennen gelernt hatte. Gewiß wäre ein großer Verlust bei dem einmal eingebildeten Silberwerthe, wenn man die Kunst nicht verstände, das Silber aus der Verbindung eines andern Metalls zu bringen, welches in bei weitem niedrigern Werth ist. So einfach das Seigern an und für sich ist; so erfordert es doch viel Aufmerksamkeit, damit, mit dem Abscheiden der zwei zu gewinnenden Metalle, dasjenige, was rückständig bleiben soll, nicht auch mit abgeschieden werde. Dies hängt von der Regierung des Feuer-Grades ab, auf den hiebei das Meiste ankommt.

Das Seigern selbst beruhet auf den, aus Erfahrung bekannten, Satz, daß Blei früher als Kupfer schmelzt; mithin muß das Silber ebenfalls von dem Kupfer mit abseigern, weil es, bei dem Frischen, sich innig mit dem Blei verbunden hatte.

Die

Die Hauptsache ist bei dieser Arbeit: keine unzersetzte Luft den Massen zuströmen zu lassen, damit solche, möglichst unverkalkt, erhalten werden. —

Man hat auf der Seigerhütte bei Hettstedt zweierlei Arten von Seigern, nemlich das Holz- und Kohlen-Seigern. Das erste ist seit langer Zeit nicht in ununterbrochene Anwendung gekommen, weil man hinsichtlich der Oeconomie Mehreres dawider hat. Vergleicht man nemlich das Holzseigern mit dem Kohlenseigern; so findet man zwar zu Gunsten des ersten, daß

1) mehr Blei aus einer gewissen Centnerzahl von Frischstükken ausgeseigert worden ist,
2) daß in einer kürzern Zeit mehr hat abgereicht werden können und
3) daß die Consumtion an Brennmaterial weniger kostspielig war.

Hingegen erwuchs bei dem Holzseigern der Nachtheil,

1) daß die entfernt stehenden Frischstükke in dem Ofen wenig angegriffen wurden,
2) daß der, darauf folgende, Darr-Prozeß schwieriger wurde und mithin
3) diejenigen Kühnstökke, (rückständig gebliebene Kupfermassen) welche bereits mehr, als die andern abgeseigert waren, bei dem Darren eine zu große, nicht gut zu dirigirende Hitze erleiden mußten, wodurch zuweilen ein Verlust an Kupfer statt fand.

Man ist mithin bei dem Kohlenseigern stehen geblieben und dies besonders aus dem Grunde, weil der Seigerer eher im Stande ist, seine abzuseigernden Frischstükke übersehen und dirigiren zu können. Es findet also ein egaleres Seigern mit Kohlen, als mit Holz statt und der Gewinn an Blei ist nur scheinbar bei dem Holzseigern.

Gang der Arbeit.

Der Gang der Arbeit ist dieser: Sobald der Seigerer antritt, füllt er den Vortiegel mit warmen und schwarzen Kohlen, um ihn gehörig abzuwärmen und eben so auch macht er Kohlen in die Seigergasse. Wenn dies geschehen ist; so sezt er mit noch 3 seiner Kammeraden die Frischstükke auf den Seigerofen. Diese sind rund und wiegen cc. 3½ Ctr. So stellt der Seigerer 6—8 Stück neben einander auf einen Ofen, weil es deren größere und kleinere giebt. Hiebei sieht der Seigerer darauf, daß die Scheiben möglichst gleichweit entfernt von einander zu stehen kommen. Dies bewirkt er durch kleine 6 Zoll lange Hölzchen, welche er zwischen zwei und zwei dieser Scheiben legt. Sobald die Frischstükke gehörig aufgestellt sind, werden Kohlen aufgegeben. Der Seigerer legt zuerst warme Kohlen unten zwischen die Frischstükke und auf diese giebt er schwarze Kohlen auf und bedeckt so ziemlich die abzuseigernden Stükke. Damit nun von der einen Seite, welche auf ist, keine Kohlen herabfallen; so sezt er eine Wand vor, die von Eisenblech ist. Nun giebt er noch mehr Kohlen auf, um die Frischstükke ganz zu bedekken. Nach Verlauf

lauf von $\frac{3}{4}$ Stunden sind die Kohlen entzündet, die Frischstükke werden warm und fangen nach und nach an zu seigern. Sind die Kohlen nieder; so werden von Neuem Kohlen aufgegeben und nun läuft das Blei in Verbindung mit dem Silber auf der Sohle der Seigerofen-Gasse, welche Fall hat, vor, in den, mit Backsteinen ausgemauerten Tiegel. Es werden von Neuem Kohlen in die Seigergasse geschurt, um das Blei stets fließend zu erhalten und eben so bleibt auch das Blei mit Kohlen bedeckt, welches in den Vortiegel geflossen ist. Zeigt sich dieser voll; so wird das Blei ausgekellt. Man hat zu dem Ende eiserne Pfannen, deren jede $\frac{1}{4}$ Centner Blei faßt. In diese kellt man das Blei und nimmt es mit einem Hammer aus, wenn es erkaltet ist. Ein solches Auskellen heißt ein Schopp. Während des Prozesses muß der Seigerer dahin sehen, daß die Frischstükke zugleich niedergehen. Um dies zu bewerkstelligen, nimmt er ein Eisen, mit dem er, wenn ein Stück sinken will, es wieder in die gehörige Lage bringt. Zum gleichzeitigen Niedergehen der Stükke muß er ein gleichmäßiges Feuer zu geben wissen, welches durch Oeffnung oder Zustellung der, ihm zu Gebote stehenden, Züge im Ofen, den ich unten beschreiben will, leicht geschehen kann. Wenn ein Seigerofen abgelassen ist; so wird ein Probezain von dem abgeseigerten Werkblei genommen.

Folgende Regeln sind bei dem Seigern unabläßig zu beachten.

1) Muß der Seigerer dahin sehen, daß er vor dem Aufsetzen der Frischstükke sowohl den Tiegel, als

auch die Seigergasse abwärme, damit das Blei stets flüßig bleibe;

2) daß eine gleichmäßige Feuerung erhalten werde, damit die Frischstükke gleichzeitig niedergehen, welches durch Oeffnung und Zustellung der Züge im Ofen, durch Mehr und Weniger Aufgeben der Kohlen und durch Beobachtung: die Stükke mit dem Eisen zu regieren, zu stellen und zu ordnen, leicht geschehen kann;

3) daß die Räume zwischen den Frischstükken sich gleich bleiben, welches er durch Dazwischenlegen von groben Kohlen und durch Zulegen der Oeffnung zwischen den beiden, sich neigenden Seigerofen-Schaarten, mit Stückchen Heerd, der bei dem Abtreiben fällt, bewirkt;

4) daß gleichmäßige Kohlen-Aufgabe statt findet, damit das eine Frischstück eben soviel Hitze wie das andere bekommt, um bei dem Darr-Prozeß ein regelmäßiges Darren zu erhalten;

5) daß, während des Seigerns, die Dörner in der Seigergasse immer aufgerührt werden;

6) daß er mit der Kelle das Blei in dem Vortiegel, der immer mit Kohlen bedeckt seyn muß, fleißig umrühre;

7) daß, wenn die Seigerung zu Ende geht, wo schon an sich Hitze genug in der abzuseigernden Masse ist, nicht noch zu starkes Aufgeben von Kohlen statt finde, um das Kupfer nicht in Fluß zu bringen; endlich

8) daß, bei etwaigem schmelzenden Abgang vom Kupfer ein Gebünd Holz in die Seigergasse zur Abkühlung der Hitze geworfen werde.

Theorie des Seigerns.

Verwandtschaft, Temperatur, Leichtflüssigkeit und Kohlenstoff sind die, bei dem Seigern nicht aus dem Auge zu lassenden, den Zweck des Seigerns befördernden Mittel. Die Tendenz der drei ersten Bedingnisse habe ich bereits erklärt. — Der Kohlenstoff dient zur Absorbtion des Sauerstoffs, damit die Metalle möglichst unverkalkt erhalten werden. Bei eintretender, zu starken Hitze, wo das Kupfer mit in Fluß kommen würde, wird Wellholz in die Seigergasse geworfen, welches, für den Augenblick, als Wärme unterbrechendes Mittel dient.

In der Regel wird von einem Seigerofen der Vortiegel dreiemal voll und mithin wird eben so oft ausgeschöpft.

Nimmt man von jedesmaligem Schöpfen Probe und probiert man diese auf Silber; so findet man eine progressive Zunahme des Gehalts.]

Wäre nun das Blei mit dem Kupfer innig durchdrungen und viel näher mit dem Silber als das Kupfer mit dem Silber verwanndt; so müßte bei der Probe vom ersten Schöpfen, wo das kupferfreieste Blei fällt, das meiste Silber fallen. Da dieses aber nicht der Fall ist und überdem in den Kienstökken noch ein, gar nicht unbedeutender, Silbergehalt zurückbleibt; so folgt, daß die Verwanndtschaft des Kupfers zum Silber nicht gering ist.

Uebrigens liegt es wohl klar vor Augen, daß wenigstens die Verbindung des Kupfers mit Silber nicht mechanisch chemisch genannt werden kann.

Kohlen-

Kohlen-Seigerofen.

Man hat deren 2 Arten,

1) große und

2) kleine.

Die erste Art unterscheidet sich von der zweiten blos durch ihre Größe, indem man 8 Frischstükke auf die großen und 6 auf die kleinen setzt und seigert. Wenn also 40 Frischstükke von einem Frischen fallen; so gehören hiezu 4 kleine und 2 große Seigeröfen.

Man würde lauter große Seigeröfen haben, um 40 Stück auf fünfmal zu seigern, wenn der Raum es erlaubt hätte, solche hinzubauen.

Der Seigerofen selbst enthält 2 Haupt-Abtheilungen. In der einen, obern, werden die Frischstükke geschmolzen oder vielmehr nur das Blei in denselben.

Diese obere Abtheilung wird auf 3 Seiten durch Mauer eingeschlossen und die vierte bildet die eisenblecherne Vorwand.

Die untere Fläche des Schmelzraumes bilden 2 sich gegen einander neigende, eiserne Scharten von 3 Zoll Stärke, welche einen Zwischenraum von 3 Zoll darbieten. Auf diese eisernen Scharten werden die Frischstükke gesetzt und mit Kohlen umgeben. Sobald das Blei schmelzt, fließt es durch den Scharten-Raum auf der Seigergasse ab in den Vortiegel.

Das Nähere über Holz- und Kohlenseigeröfen findet sich in des Königl. Sächsischen Berg-Raths, Herrn Professor Lampadius Hüttenkunde 2ter Theil 2ter Band.

Producten = Abfälle.

Man gewinnt bey diesem Prozeß

1) Werk = oder Treibblei, welches aus Blei, Silber und einem geringen Antheil Kupfer besteht. Der Silbergehalt beträgt 7 — 7½ Loth im Centner. Aus 40 Reichfrischstükken werden in der Regel 78 — 84 Centner Werk geseigert.

2) Armes Blei. Dieses fällt von den 6 Armfrischstükken und beträgt in der Regel 9 — 10 Ctr. Der Gehalt ist cc. 3½ — 4 Loth Silber.

Dieses wird zum nächsten Reich = Frischen aufbewahrt, weil es nicht treibwürdig ist, es wäre denn, daß man es, wie es auf vielen Hütten geschieht, konzentriren wolle, was aber dem Haushalt, wegen des vermehrten Bleiverbranndtes, zuwider seyn würde.

3) Kienstökke. Diese bestehen aus 2 Theilen Kupfer und 1 Theil Blei. Hier findet eine innige Durchdrungenheit des Kupfers mit dem Blei statt, weshalb der Seiger = Prozeß ohne Kupfer zu schmelzen, nicht weiter getrieben werden darf. — 30 bis 32 Ctr. Kienstökke fallen in der Regel von 40 Reichfrischstükken. Der Silbergehalt in den Kienstökken beträgt gegen 2½ — 3 Loth Silber im Centner.

4) Seigerdörner. Diese bestehen aus oxidirten Blei = und Kupfertheilchen nebst Kohlen. — 20 bis 30 Ctr. dergleichen Dörner fallen von 40 Reichfrischstükken. Sie kommen zur Beschikkung bei dem Dörnerschmelzen, um das, in ihnen regulinisch und oxidirt vorhandene, Kupfer und Blei wieder zu gewinnen.

Auf eben dieselbe Art wie die Reichfrischstükke geseigert, werden auch die Schmelz- und Schlakkenstükke geseigert.

Beide Arten von Blei kommen, wie das Blei von dem Armfrischen, zur Frisch-Beschikkung.

Jede Art von Kienstökken wird dem Darr-Prozeß unterworfen.

Die durch den Seiger-Prozeß geschiedenen Metalle — Kupfer, Blei und Silber, machen nun 2 verschiedene Behandlungs-Arten nothwendig. Die eine besteht in der Scheidung des Bleies vom Silber durch Oxidation und die andere in der Abschmelzung und Oxidation der mit dem Kupfer verbundenen Metalle.

Zuförderst werde ich den Scheidungs-Prozeß des Bleies vom Silber erklären.

Bei dem Frischen und Seigern hatte das Blei sehr viel beigetragen das Silber von dem Kupfer zu trennen. Bei der, nun zu beschreibenden Arbeit, deren Zweck — Scheidung des Bleies vom Silber — ist, wird das Blei, seiner Natur nach, verändert und scheidet sich auf diese Art vom Silber. Man nennt diese Arbeit

Das Abtreiben.

Bei diesem Prozeß spielt der Sauerstoff eine sehr wichtige Rolle. Indem nemlich das, mit dem Silber verbundene, Blei flüßig gemacht wird, läßt man durch Einströmen der athmosphärischen Luft, in welcher Sauerstoff

stoff enthalten ist, das flüßig gemachte Blei oxidiren oder verkalken, welches sich daher vom Silber trennt und dieses, als relativ unverkalkbar, zurückläßt.

Wie ich bereits erwähnt habe, werden nur 7löthige Werkbleie von dem Reichfrischen zu dem Abtreiben genommen, weil bei geringhaltigern ein großer Bleiverlust statt finden würde. Derselbe Fall würde es bei dem Frischen seyn, wenn man mehr Armfrischen machen wollte, als nöthig ist, um den Ofen in Gang zu bringen.

Der Abtreibeofen, in welchem diese Arbeit geschieht, ist von der Größe, daß man 80—82 Centner Werkblei, welches vorher genau verwogen wird, einsetzen kann.

Man hat deren 4 auf der Seigerhütte, nemlich drei mit gemauerten, unbeweglichen Kuppeln, welche oben mit einer Oeffnung versehen sind und einen mit einem eisernen Treibhut.

Die Oeffnungen jener verschließt man beim Treiben mit einem Dekkel von Eisenblech, öffnet sie jedoch, wenn man den Heerd schlägt und dann auch, wenn man den Heerd ausnimmt.

Was die Zeichnung des Abtreibeofens betrifft; so verweise ich wieder auf die Hüttenkunde des Herrn Bergraths Lampadius.

Die erste Arbeit des Abtreibers ist das Heerdmachen oder Heerdschlagen.

Heerd-Massen.

Zur Formirung des Abtreibe-Heerdes hat man sich solcher Massen zu bedienen, welche dem abgeschiedenen Blei Oeffnungen (Pori) darbieten, damit sich solches in den Heerd ziehen kann; zugleich muß die Heerd-Masse von der Art seyn, daß in ihr Nichts ist, was auf Reduction des verkalkten Metalls Einfluß hat, weil sonst der Zweck verfehlt würde, da man aus Erfahrung hat, daß oxidirte Metalle mit regulinischen keine Verbindung eingehen, was hier der Fall seyn soll, indem der Abtreibe-Prozeß ein vollkommner Oxidations-Prozeß ist.

Man bedient sich verschiedener Massen zum Heerdmachen, namentlich

1) der ausgelaugten Asche,
2) der Seifensieder-Asche und des Kalks und
3) des Mergels, welcher aus einer Mengung von Kalk und Thon besteht.

Man hat von jeher auf der Seigerhütte unter Hettstedt sich der Seifensiederasche zum Heerdschlagen bedient, ohne einen Zusatz von Kalk dazu anzuwenden, was man in Freyberg macht. In der neuern Zeit hat man auf mehrgenannter Hütte Versuche eingeleitet, Heerde aus Mergel zu schlagen, weil man glaubte, hinsichtlich der Oekonomie besser zu thun. Ob nun gleich auch durch diese Anlage dem Treibe-Prozeß nicht geschadet wurde; so haben sich doch hernach Schwierigkeiten bei dem Reductionsschmelzen insofern gefunden, als die Heerdmasse wegen ihres nicht unbeträchtlichen Erde-

Gehalts

Gehalts ein schweres Schmelzen resultirt hat. Bevor ich in der Beschreibung der Zubereitung der Heerd-Massen weiter gehe, will ich

Versuche über die Verschiedenartigkeit des erdigen Gehalts des Heerdes bei dem Asche- und bei dem Mergel-Treiben

anführen.

A) Aschetreiben.

Das Gewicht der Asche betrug $22\frac{5}{8}$ Ctr., $7\frac{1}{4}$ Pfd., à Ctr 110 Pfd. — 8 Pfd. dieser Asche wurden auf Nässe probirt und ließen 2 Pfd. 23 Loth Nässe, oder gaben 5 Pfd. 9 Loth trockne Asche.

Folglich betrug das Gewicht der Asche

$14\frac{7}{8}$ Ctr. 11,5 Pfd.,

oder 14 Ctr. 97,95 Pfd., à Ctr. 100 Pfd.

Die, vom Heerde abgeschnittne Asche wurde zur Verfertigung der Brust genommen. Das Werkblei betrug $82\frac{1}{2}$ Ctr. 2,75 Pfd., à Ctr. 110 Pfd.

Hiezu wurde 1 Ctr. Schwarzkupfer und $1\frac{1}{2}$ Ctr. Darrofenzeug genommen;

also $82\frac{1}{2}$ Ctr. 2,75 Pfd. Werkblei,
1 - — - Schwarzkupfer,
und $1\frac{1}{2}$ - — - Darrofenzeug

gaben einen Einsatz von 85 Ctr. 2,75 Pfd. —

Hievon

Hievon wurden 64 Ctr. — Pfd. Glötte
à Ctr. zu 88,69 Bleigehalt
und $31\frac{5}{8}$ Ctr., oder
31 Ctr. 62,5 Pfd. Heerd
à Ctr. 100 Pfd. und
à Ctr. zu 76 Pfd. Bleigehalt
ausgebracht.

Es wäre demnach in 1 Ctr. Glötte 88,69 Pfd. Blei
und 11,31 Pfd. Sauerstoff anzunehmen.

Da man nun von dem, in den Heerd übergehenden Blei dasselbe Verhältniß zum Sauerstoff, wie von dem, in der Glötte enthaltenen annehmen kann; so wäre demnach in 1 Ctr. Heerd, à 100 Pfd.

76 Pfd. Blei
9,69 Pfd. Sauerstoff
und 14,31 Erdtheile.

Folglich sind in 31 Ctr. 62,5 Pfd. Heerd, oder
in 24 Ctr. 3,5 Pfd. daraus erhaltenen Blei

3 Ctr. 6,45 Pfd. Sauerstoff
und 4 Ctr. 52,55 Erdtheile.
Hiezu 24 Ctr. 3,50 Pfd. Blei,

giebt 31 Ctr. 62,5 Pfd. Heerd.

Nach Beendigung des Treibens wurde die, in dem Ofen gebliebene Dammasche auf dem Aschenboden zurückgewogen.

Das

Das Gewicht betrug 9 Centner 8 Pfund, à Centner 110 Pfund.

Es wurde auch von dieser Asche nach dem Verwiegen Probe genommen und 6 Pfund derselben auf Nässe probirt.

Dieselben ließen nach der Probe 5½ Loth Nässe, oder gaben 5 Pfund 26½ Loth trockne Asche.

Folglich wäre das Gewicht der Dammasche, nach Abzug der Nässe

8 Centner 89,41 Pfund, à Centner 110 Pfund
oder 8 Centner 81,28 Pfund, à Centner 100 Pfund.

Zur Zubereitung des Heerdes waren

14 Centner 97,95 Pfund trockne Asche nöthig.

Die aus dem Ofen zurückgewogene Dammasche betrug

8 Centner 81,28 Pfund.

Letztere, von der in den Ofen gewogenen, abgezogen, lassen 6 Centner 16,67 Pfund Asche, welche demnach in dem Heerde enthalten seyn müßte.

Nach obiger Annahme des Verhältnisses des Sauerstoffs zum Blei, sind in dem Heerde nur 4 Ctr. 52,55 Pfund Erdtheile.

Es wäre also nach dieser Annahme die erdige Beimischung

um 1 Centner 64,12 Pfund

geringer gefunden, als durch das Zurückwiegen der Dammasche in dem Heerde wirklich enthalten seyn müßte. Hieraus ergiebt sich, daß auch in der Glötte eine erdige Beimischung statt findet, so, daß, wenn man annimmt,

daß

daß in 1 Centner Glötte 88,69 Pfund Blei,
9,50 Pfund Sauerstoff und
1,81 Erdtheile

enthalten wären und nun auch dasselbe Verhältniß von dem, in dem Heerd enthaltenen Blei zum Sauerstoff, wie von dem, in der Glötte annimmt; so wäre dieser Annahme zu Folge

in 1 Centner Heerd zu 76 Pfund Bleigehalt
8,14 Pfund Sauerstoff und
15,86 Erdtheile

enthalten.

Hieraus würden sich folgende Resultate ergeben, als:

a) In 64 Centner Glötte würden

	56 Centner	76,16 Pfund	Blei,
	6 "	0,8 "	Sauerstoff
und	1 "	15,84 "	Erdtheile

seyn.

b) In 31 Centner 62,5 Pfund Heerd

	24 Centner	0,35 Pfund	Blei,
	2 "	57,4 "	Sauerstoff
und	5 "	0,16 "	Erdtheile.

Durch diese Annahme ließ sich also eine Summe von 6 Centner 17,4 Pfund Erdtheile finden, die in der Glötte und Heerd enthalten wären.

Durch das Zurückwiegen der Dammasche wurde eine erdige Beimischung von 6 Centner 16,67 Pfund gefunden. —

Es wäre also durch diese Annahme nur um 0,77 Pfd. gefehlt, um welche das Resultat hiedurch stärker gefunden ist.

B) Mer=

B) Mergeltreiben.

Das Gewicht der, zur Zubereitung des Heerdes erforderlichen Mergel-Asche betrug im nassen Zustande, nach Abzug der Füllfässer, und der, vom Heerde wieder abgeschnittenen Asche

26½ Ctr. 9 Pfd, à Ctr. 110 Pfd.

Es wurden hier ebenfalls von jedem verwogenen Füllfasse einige Hände voll zur Näß-Probe genommen und eben so, wie bei dem Aschetreiben, 8 Pfd. derselben auf Nässe probirt.

Diese ließen nach beendigter Probe 1 Pfd. 4 Loth Nässe,
oder gaben 6 Pfd. 28 Loth trockne Asche.

Das absolute Gewicht der, zum Heerde verwendeten Asche betrug also nach Abzug der Nässe

22 Ctr. 92,81 Pfd., à Ctr. 110 Pfd.
oder 22 „ 84,37 „ à Ctr. 100 „

Das, auf den Heerd gewogene Werkblei betrug

82½ Ctr. 2¾ Pfd., à Ctr. 110 Pfd.
1 „ — Schwarzkupfer
und 1½ „ — Darrofenzeug

Sa. 85 Ctr. 2,75 Einsatz.

Das Ausbringen hievon betrug an Glötte

77 Ctr. 9 Pfd., à Ctr. 110 Pfd.
oder 77 „ 8,18 „ à Ctr. 100 „

Ein Centner hielt 85,75 Pfund Blei.

Die Quantität Heerd betrug 19 Centner, à Ctr. zu 67,25 Pfund Bleigehalt.

Wenn man nun annimmt, daß das bei dem Aschentreiben angenommene Verhältniß des Sauerstoffs zum Blei auch hier, bei dem Mergeltreiben beibehalten wird; so würden

in 1 Ctr. Glötte vom Mergeltreiben
85,75 Pfund Blei,
11,31 = Sauerstoff und
2,94 = Erdtheile

enthalten seyn, —
oder

in 77 Ctr. 08,18 Pfd. Glötte
66 Ctr. 0,9 Pfd. Blei,
8 = 71,7 = Sauerstoff und
2 = 26,6 = Erdtheile.

In 1 Centner Heerd würden demnach
67,25 Pfd. Blei
8,87 = Sauerstoff und
23,88 = Erdtheile enthalten seyn.

Hieraus ergiebt sich, daß 19 Ctr. Heerd
12 Ctr. 77,75 Pfd. Blei,
1 = 68,63 = Sauerstoff
und 4 = 53,72 = Erdtheile enthalten.

Die, in dem Ofen zurückgebliebene Dammasche wurde nach beendigtem Treiben verwogen.

Das Gewicht war 14 Ctr., 75 Pfd., à Ctr. 100 Pfd.

Bei dem Verwiegen wurde Probe genommen und 8 Pf nd derselben auf Nässe probirt, die aber nach beendigter Probe keine Nässe ließ, da bei dem ersten Verwiegen kein Wasser zugegossen war.

Zur Zubereitung des Heerdes waren

22 Ctr. 84,37 Pfd.

trockne Mergelasche erforderlich.

Zieht man nun die zurückgewogene Dammasche von der, in den Ofen eingewogenen, ab; so bleiben

8 Ctr. 09,37 Pfd.

welche dem zufolge in Glötte und Heerd enthalten seyn müssen.

Nach obigem angenommenen Verhältniß des Sauerstoffs zum Blei wäre in der, durch das Mergeltreiben ausgebrachten Glötte und Heerd

6 Ctr. 80,35 Pfunde Erdtheile.

Demnach wäre auch hier bei dieser Annahme die erdige Beimischung

um 1 Ctr. 29,02 Pfd.

geringer gefunden, als sich durch das Zurückwiegen der Dammasche wirklich ergiebt.

Der letzten Annahme bei dem Aschentreiben zu Folge würde

in 1 Ctr. Glötte 85,75 Pfd. Blei,
9,50 = Sauerstoff
und 4,75 = Erdtheile

enthalten seyn.

Folglich würden

a) in 77 Ctr. 08,18 Pfd. Glötte
3 = 66,19 = Erdtheile
und b) in 1 Ctr. Heerd
67,25 Pfd. Blei,
7,41 = Sauerstoff
und 25,30 = Erdtheile seyn.

Dem=

Demnach betrüge die erdige Beimischung
in 19 Ctr. Heerd
4 Ctr. 80,70 Pfd.

Es ergiebt sich also hieraus, daß in der, vom Mergeltreiben erhaltenen Glötte und Heerd eine Quantität von erdiger Beimischung ist, die
8 Centner 46,86 Pfund
beträgt.

Durch das Zurückwiegen der Dammasche ergaben sich
8 Ctr. 09,37 Pfd. Erdtheile,
welche in der Glötte und Heerd enthalten seyn müßten.

Hiebei ist aber noch zu berücksichtigen, daß die, bei Zubereitung des Heerdes abgeschnittene Asche, welche im trocknen Zustande
48,43 Pfund, à Centner 100 Pfund
betrug, neben dem Treibeofen auf die Seite gestürzt war. Ein großer Theil wurde zum Einwerfen in die Glöttgasse benutzt, sogleich der Glötte mit beigemischt so, daß nach beendigtem Treiben ohngefähr noch 12 Pfd. übrig seyn konnten und demnach waren 36,43 Pfd. als Verwendung zum Treibheerde anzusehen und ergäbe sich also nach dem Zurückwiegen der Dammasche, wenn man letztgenannte Quantität zu dem Aschenaufwande bei dem Treiben hinzurechnet, eine Quantität
von 8 Centner 45,80 Pfund
Erdtheile, welche in der Glötte und Heerd enthalten wären.

Es wäre also das Resultat der erdigen Beimischung durch letztere Annahme um
1,06 Pfunde

stärker gefunden, als es sich durch das Zurückwiegen der Dammasche ergeben hat.

Resultate.

Aus dem Obigen folgt, daß durch das Zurückwiegen der Dammasche sich in der, durch das Aschentreiben gewonnenen Glött und Heerd, eine erdige Beimischung von

6 Centner 16,67 Pfund

und in der, durch das Mergeltreiben gewonnenen Glött und Heerd eine Beimischung von

8 Centner 45,80 Pfund

Erdtheile ergiebt.

Demnach wären also in der, durch das Mergeltreiben gewonnenen Glött und Heerd

2 Centner 29,13 Pfund

Erdtheile **mehr** enthalten, als bei dem Aschentreiben.

Zubereitung der Seifensiederasche zum Treiben.

Da man also auf der Seigerhütte die Heerde aus ausgelaugter Asche schlägt; so werde ich nur hierauf mich einlassen.

Im Sommer geschieht die Anfuhre der Seifensieder-Asche und in den schönsten Tagen dieser Jahreszeit wird sie auf der Hütte bearbeitet.

Dieses verrichten in der Regel Tagelöhner, oder zugleich auch Feuerarbeiter, deren Arbeit nicht im Gange ist.

Hiebei muß ich bemerken, daß man im Mannsfeldischen die unübertreffliche Gewohnheit hat, jeden Arbeiter bei seiner ihm anvertraueten und angewiesenen Arbeit zu lassen, ohne ihn bald da, bald dort anzulegen.

Ein gleiches Verhältniß ist es mit den Offizianten, indem derjenige, welcher einmal Betriebs-Mann ist, Betriebs-Mann bleibt und nicht in spécie zu Federarbeiten u. d. m. genommen wird und so umgekehrt. Dies beiläufig!

Die ganze Asche wird, bei dem Anrücken, von den Vecturanten auf einen Haufen gebracht, welcher am Ende des Aschen-Platzes, der ziemlich groß ist und auf welchem 20 Arbeiter bequem arbeiten können, sich befindet.

Diese stehen unter spezieller Aufsicht eines alten, gedienten, gewissenhaften Mannes, dem es am Herzen liegt mit seinen Kammeraden dem Befehl seiner Vorgesetzten zu entsprechen und die Sommertage zum Bearbeiten der Asche zu benutzen.

Zuförderst wird mit Harken (Rechen) die Asche auf dem Aschen-Platze ausgezogen. Hierauf werden hölzerne Stutzel (Strempel) genommen und mit diesen die Asche und ihre Knoten klein und fein gestoßen. Alsdann wird sie von Neuem gerecht, die Knoten ausgehalten, von Neuem mit dem Stutzel übergangen und dann, wenn sie zum Sieben fein genug ist, auf den Aschenboden gelaufen.

Die weitere Zubereitung der Asche bleibt dem Abtreiber überlassen. Dieser präparirt sie vor dem jedesmaligen Treiben.

Er mengt sie mit einem Theil Dammasche in einem Kasten, nachdem er beide Sorten vorher sorgfältig durchgesiebt hat.

Zur Anfertigung eines Aschenheerdes braucht man in der Regel 18 Scheffel Asche, wovon die Hälfte Dammasche ist. Der Abtreiber feuchtet, nach dem Mengen, die Asche so stark mit Wasser an, daß sich selbige leicht ballen läßt.

Schlagen des Heerdes.

Nach gehöriger Zubereitung der Asche, — wobei ganz besonders darauf zu sehen ist daß kein Stückchen Holz in der Asche bleibe, weil sonst, während dem Treiben, das geschmolzene Blei den Heerd aufschmeißen würde, — schlägt der Abtreiber den Heerd.

Dieses geschieht, indem er auf das oberste sogenannte Heerd-Pflaster, welches die Sohle für den Aschen-Heerd bildet, die gesiebte und gemengte Asche satzweise in den Heerd einträgt. Jeder Satz besteht aus 3 Füllfässern voll Asche. Diese werden in den Heerd eingetragen und ausgestürzt. Hierauf breitet der Abtreiber die Asche gleich aus und stößt sie mit geballter Faust von der Peripherie nach dem Mittelpunct (Spur) zu, vest. Dieses wiederholt er, indem er einen Krahl nimmt und mit diesem noch vester die Asche stößt. Um die Oberfläche zu egalisiren, gebraucht er das Spurmesser. Nun trägt er den zweiten Satz Asche ein, bringt diesen dicht an den ersten, welche beide er mit einander verbindet und fährt auf diese Art fort den Heerd zu schlagen.

Nach

Nach Beendigung des Heerdes gebraucht der Abtreiber von Neuem das Spurmesser, um alle und jede etwaige Unebenheiten des Heerdes wegzubringen. Die letzte Arbeit in dem Heerde selbst ist das Schneiden der Spur, welche 6 Zoll im Durchmesser hat. Diese wird in die Mitte des Heerdes, doch etwas mehr nach den sogenannten Formen oder Kennen zu, durch welche der Wind eingeblasen wird, gelegt.

Endlich wird noch in das Glöttloch eine Aschenbrust geschlagen, um auf dieser, bei dem Treiben, die Glötte abzapfen zu können.

Abwärmen des Heerdes.

Sobald der Heerd geschlagen ist, wird, ehe das Treiben angeht, derselbe abgewärmt.

Dieses geschieht mit $2\frac{1}{2}$ Schock Wellholz und 2 Füllfaß Kohlen. Das eine von diesen wird auf die Spur gegeben und das andere auf die Brust der Glöttgasse.

Das Holz und die Kohlen werden angezündet und nach dem Verbrennen dieser wird der Heerd möglichst rein gesaubert.

Einsetzen des Werkbleies.

Vor dem Einsetzen des abzutreibenden Bleies wird der Heerd mit Stroh belegt, damit bei dem Einsetzen des Bleies die Oberfläche des Heerdes nicht leide.

Nun nimmt man das genau verwogene Treibeblei, dessen Quantität cc. 82 Ctr. beträgt und setzt dieses

so auf den Heerd, daß die convexe Seite der einen Halbkugel unten hin komme. Eine zweite bleiische Halbkugel legt man auf diese so, daß ihre convexe Fläche nach oben gekehrt ist.

Anfeuern.

Unmittelbar nach dem Einsetzen des Werkbleies wird angefeuert. Dies geschieht mit Reißigholz. Anfänglich giebt man gern starke Feuerung und fährt damit fort, jedoch ohne das Gebläse anzulassen, bis das eingesetzte Blei roth glüht.

Abtreiben selbst.

Hierauf wird das Gebläse angelassen. Man giebt so viel Aufschlagewasser, daß ein Balg pro Minute 13mal wechselt. Nach Verlauf von ½ Stunde wird alles klar, flüßig und hell im Heerde und jetzt giebt man nicht mehr die starke Hitze. Bald darauf wird Glötte erzeugt und das Abzapfen derselben nimmt seinen Anfang.

Das Blei wird immer mehr und mehr durch das Einströmen der athmosphärischen Luft oxidirt, indem der Sauerstoff an jenes tritt. Das Zublasen muß stark seyn. An der äußern Periferie des Heerdes entstehen Luftblasen, welche man Trank nennt. Sie geben einen Beweiß ab, daß, was unvermeidlich ist, der Heerd nicht vollkommen abgewärmt werden kann, dann sind diese aber auch zugleich eine Richtschnur für den Abtreiber selbst. Bei dem Zublasen kann man, wenn man genau Achtung giebt, das Hervortreten des metallischen Bleies

unter dem oxidirten deutlich wahrnehmen, gleichsam wie ein dünner Zwirnsfaden sticht das metallische unter dem oxidirten vor. Dies ist ein besonderes Augenmerk für den Abtreiber, indem er die, dem metallischen Blei vorseiende Glötte nicht bis an dieses heran abzapfen darf, weil er sonst Gefahr laufen würde Werkblei unter die Glötte zu bekommen. Behutsamkeit, Ruhe, Genaunehmigkeit, schwache Feuerung, Beobachtungsgeist, das sind die Eigenschaften, welche ein Abtreiber sich ganz besonders eigen machen muß.

Man darf nicht zu heiß treiben, denn je heißer man treibt, um so mehr verbrennt man Blei und Silber, was man bei jeder Probe im Kleinen stets wahrnehmen kann, wo 1 auch 2 Loth Silber sehr bald weniger ausgebracht werden können, welches ich oft zu meiner eigenen Belehrung gemacht habe und deshalb stets der Meinung bleiben werde, daß die Feuerbeständigkeit des Silbers und Goldes relativ ist, weil es auf die Metalle ankommt, mit welchen ich diese vergleiche und der Grad der Hitze in Anschlag zu bringen ist, welchem die sogenannten feuerbeständigen Metalle ausgesetzt werden.

Es gehört also unbedingt zu einem regelmäßigen Abtreiben, daß das ganze flüßige Bleisilber stets mit einem Glöttkranz umgeben ist und nicht zu stark gefeuert werde, damit keine Verbrennung des Werkbleies statt finde. Sobald aber jene hinlänglich vorhanden ist, muß der Abtreiber nicht verabsäumen, einen Theil davon abzuzapfen, weil sonst die Arbeit aufgehalten werden würde.

Reduzirt man die ganze Arbeit auf kühles Treiben und regelmäßiges Abzapfen der Glötte; so ist kein Zweifel vorhanden, daß die Arbeit, wenn der Heerd gut geschlagen ist, gut gehen muß. Eben deswegen bleibt es immer auffallend, wie die Vorfahren auf die Bestimmung gekommen sind, den Abtreibern und Gaarmachern ein so bedeutendes Lehrgeld für die, welche von ihnen unterrichtet werden, zu zahlen. Abtreiben und Gaarmachen ist Kunst, aber noch künstlicher, so scheint mir es wenigstens, ist der Hohofen-Prozeß, wo man weiter nichts vor Augen hat, als die Ofen-Nase und die Schlacke. Bei dem Abtreiben und Gaarmachen hat man das Ganze vor Augen. Jeder geschehene und begangene Fehler kann leicht mit einem Mantel behangen, und vorauszusehenden Fehlern kann leicht vorgebeugt werden. So kann der Gaarmacher aus übergaarem Kupfer gaares machen. Der Abtreiber kann, wenn er Werkblei mit abgelassen hat, solches leicht zusetzen, aber der, welcher vor dem Hoh-Ofen arbeitet, ist nicht immer im Stande die Vorläufer zu controlliren, ob sie die aufgegebene Beschikkung richtig gemacht haben, er kann nicht immer für den Kohlenträger bürgen, ob dieser immer gleiche Kohlenmassen bringt, er kann nicht den Unfall voraussehen, welcher im Ofenschachte selbst entsteht. Dies Alles kann dem Abtreiber ꝛc. so wenig, wie dem Gaarmacher passiren, da diese Alles übersehen können und mithin einzig und allein selbst daran Schuld sind, wenn ihre Arbeit nicht gut von statten geht. Dafür sollten sie auch billig, wenn sie einen Fehler machen, strenger zurecht gewiesen werden, als die Hohöfner,

welche überdem ein, bei weitem geringeres, Lohn, als jene, haben, weniger Handgeld bekommen und kein Lehrgeld erhalten. —

So geht die Abtreibe-Arbeit immer regelmäßig fort, wenn der Abtreiber nicht verabsäumt das Gebläse gehörig zublasen zu lassen, die Oeffnung der Glöttgasse mit Glötte 2c. zu verstopfen, damit nicht zu viel abgezapft wird und regelmäßiges Feuer zu halten, das heißt: so starke Hitze zu geben, daß immer eine 9 bis 12 Zoll breite Glött-Umgebung um den ganzen Werkblei-Spiegel ist.

Jemehr das Blei abnimmt, desto mehr wird das Silber conzentrirt und um so mehr nähert es sich seiner Reinheit. Deshalb muß wieder etwas stärker gefeuert werden, welches eben so zunehmen muß, wie das Treiben abnimmt, weil, je reiner die Metalle, desto eher dem Erstarren ausgesetzt sind, welches bei dem Silber-Abtreiben durchaus nicht statt finden darf. Entfernen sich die letzten Bleitheilchen vom Silber, so weit nehmlich als sie auf dem Treibheerde die letzten genannt werden können; so sagt man: das Silber blickt! Es wird abgekühlt und der Blick mit einem Kreuze behutsam ausgestochen; hierauf abgewaschen und nachgesehen, ob und wieviel Abbrüche dem Blick fehlen? Die Anzahl dieser wird auf den Blick geschrieben und der Blick selbst dem Hütten-Betriebs-Beamten übergeben. Die Abbrüche werden am folgenden Tag in dem Heerde gesucht und ebenfalls übergeben.

Sobald

Sobald als der Heerd erkaltet ist wird er ausgenommen, besonders gestürzt und für das Dörnerschmelzen aufbewahrt.

Dasselbe geschieht mit der Glötte, welche der Beschikkung zum Dörnerschmelzen ebenfalls beigegeben wird.

Das Ausbringen an Blicksilber von 80 Centner eingesetztem Werkblei beträgt gewöhnlich

40 — 42 Mark, à Mark 14 Loth 2 Quint.

Der Glöttfall von genanntem Einsatz = 60—64 Ctr. à Ctr. 86 — 88 Pfund Blei.

Das Heerd-Ausbringen beträgt 30 — 32 Ctr., à 74—76 Pfund Blei.

Ein Centner Glötte hält gewöhnlich noch ½ Loth Silber.

Der Holzverbranndt bei einem Treiben von 82 Ctr. Bleieinsatz beträgt gewöhnlich 32 — 34 Schock Hecke.

In einer Zeit von 14—15 Stunden ist der Treibe-Prozeß beendet.

Bei dieser Arbeit sind 3 Mann,

der Abtreibe-Meister,

der Gehilfe und

der Schürknecht, oder Holzfuhrmann.

Der Meister und der Gehilfe lösen sich wechselseitig bei der Arbeit ab. —

Dem Meister werden für ein Treiben von einem Frischen 4 Schichten, à Schicht 6 ggl. bezahlt, als:

1 Schicht für das Ascheseiben,

1 „ „ „ Heerdschlagen,

2 „ „ „ Treiben.

Der

Der Gehilfe hingegen bekommt 3 Schichten, à 5 ggl. $3\frac{8}{11}$ pf.

als:

1 Schicht für das Heerdmachen und

2 " " " Treiben.

Dem Holzfuhrmann werden

2 Schichte bezahlt, à 4 ggl.

Bei einem starken Debit kommt es vor, daß wöchentlich 2mal in einem Treibeofen, ja wohl 3mal getrieben wird, was aber selten ist. Bei einem solchen lebhaften Betriebe ist es wohl gut, wenn die Treib-Heerde Hüte haben, die mittelst eines angebrachten Krannichs, leicht abgehoben werden. Hiedurch entsteht nicht nur der Vortheil, daß ein Treibheerd bald abkühlt, sondern auch der, sehr zu beachtende, daß mit mehr Leichtigkeit die Arbeiter in dem Heerde handthieren können, weil sie nicht zu beschränkt sind. —

Construction des Treibeofens.

Der Ofen ist kreisförmig. Sein innerer Durchmesser beträgt 11 Fuß im Lichten. Eine, von Backsteinen (Ziegelsteinen) aufgeführte Mauer umgiebt den Ofen.

Auf der senkrecht stehenden Mauer ruhet ein, ebenfalls aus Backsteinen geformtes, Gewölbe, welches in der Form einer halben Kugel gestaltet ist.

Neben dem Heerde ist der Windofen. Durch ein sogenanntes Flammenloch communizirt die Flamme des Brennmaterials mit dem Ofen.

Dem

Dem Flammenloch gegen über ist das Bleiloch, durch welches die abzutreibenden Werke eingesetzt werden.

An dem Arbeitsorte ist das sogenannte Glöttloch, in welchem sich die Glöttgasse befindet.

Dem Glöttloch gegen über liegen die Formen oder Kennen, durch die der zum Oxydiren nöthige Luftstrohm eingeblasen wird.

Die Bälge sind von Holz und ganz nach der gewöhnlichen Art construirt.

Vor den Formen sind Schnepper, welche während der Arbeit vorgelegt werden. Sie nützen dazu, damit sich vor ihnen die Luft stoße und auf der Fläche des Werks ausbreite.

Eine Schlakkensohle macht den Grund des Heerdes und unter jener befindet sich eine Barnsteinsohle.

Zwischen dieser und der Hüttensohle sind die Abzüchte. Die 2 Haupt-Abzüchte schneiden sich rechtwinklicht und gehen an den Seiten des Ofens aus. Uebrigens giebt es noch einige, im Cirkel gehende, mit den Haupt-Abzüchten kommunizirende, kleinere.

Diese Züge haben doppelten Zweck, denn einmal sollen sie die, sich in dem Heerd erzeugten Dämpfe abführen und dann auch die unmittelbare Berührung des Treibe-Heerdes mit der Hüttensohle hindern.

Jene werden, wenn es nöthig ist, gereinigt, um ihrem Zweck zu entsprechen.

Die Dauer eines solchen Abtreibeofens ist beträchtlich, was man schon daran wahrnehmen kann, weil es alte Hüttenleute giebt, die den innern Bau eines solchen Ofens nicht kennen.

Noch muß ich erinnern, daß diejenige Asche, in die sich kein oxydirtes Blei gezogen hat und mithin rein ist, Dammasche genennt und, wie ich bereits oben gesagt habe, von Neuem zum Heerdschlagen benutzt wird.

Da das, bei dem Abtreiben erhaltene Silber (Blicksilber) noch nicht zum Verkauf und Gebrauch in der Münze hinlänglich fein genug ist; so muß mit ihm noch eine Raffinirungsarbeit, welche

Das Feinbrennen

genannt wird, vorgenommen werden, durch welches es möglichst rein dargestellt wird.

Auch diese Arbeit ist eine Oxidationsarbeit, indem das mit dem Silber verbundene Blei, der Nikkel und das noch adhärirende Kupfer vollkommen verflüchtigt, oxidirt und verschlackt wird.

Man hat mehrere Arten das Silber fein zu brennen.

Die erste Art ist die unter der Muffel, wo man am reinlichsten arbeitet, wo es aber auch viel Zeit und Kohlen kostet. Ueberdem dürfen bei dieser Art nur solche Blicksilber angewendet werden, welche nur Blei halten, was leicht oxidirt werden kann, da kein Luftstrohm künstlich zugeführt wird und mithin würde die Abscheidung anderer schwerer oxydirbarer Massen schwierig vor sich gehen.

Die zweite Art ist das Feinbrennen im Flammenofen, wo mittelst Steinkohlen ein gutes Feinbrennen zu Wege gebracht wird. Nur geht es ebenfalls langsam und demohngeachtet scheint ein, nicht unbedeutender, Silberverlust statt zu finden.

Die dritte Art des Feinbrennens und eben dieselbe, welche auf der Seigerhütte statt findet, ist die, vor dem Gebläse. Diese Methode ist für das mannsfeldische Blicksilber gut geeignet, indem das Gebläse zerstörend auf den Nikkel wirkt; überdem dauert der eigentliche Feinbrenn-Prozeß etwa ¾ Stunden und die Consumtion an Kohlen ist, im Vergleich der andern Arten, unbedeutend. Das einzige, aber nicht zu umgehende ist das mechanische Fortreißen kleiner Silber Antheilchen durch den Wind theils in den Test, theils in die, diesen umgebenden Kohlen. Durch sorgfältiges Ausklauben und Wiederzusetzen wird übrigens das Silber wieder vollkommen gewonnen.

Nur Holzkohlen können hier angewendet werden, am besten sind solche, wenn sie groß und von gesundem weichen Holz sind.

Bevor ich den Prozeß selbst beschreibe, werde ich die Bearbeitung des Testes zum Feinbrennen kürzlich erwähnen. Man nennt diese Arbeit

Test machen.

Der Test selbst ist weiter nichts als eine große Kapelle. Zu seiner Formirung hat man einen Testrinken, welcher von Eisenblech 8 Zoll hoch und 12 Zoll weit ist.

Die Masse zu dem Test besteht in Seifensiederasche, welche ganz fein gesiebt seyn muß.

Den Testrinken setzt man auf eine ebene Fläche und trägt in ihn die Asche nach und nach ein. Diese stößt man möglichst vest. Sobald sie bis an den Rand des Testrinkens

rinkens heran ist; so wird soviel von der Asche im Teste mit dem sogenannten Spurmesser wieder herausgeschnitten, als der Raum betragen muß, welchen das einzusetzende Silber einnimmt. Zur Ausgleichung und Egalisirung der durch das Ausschneiden entstandenen konkaven Fläche bedient man sich einer hölzernen Kugel, welche man in dem Ausschnitte herumkugelt und leise mit der Hand auf sie drückt. Hierauf nimmt man Knochenasche, bestreuet mit dieser den Test und insinuirt die eine Art von Asche der andern durch genannte Manipulation.

Test Einsetzen.

Nun wird der Test vor das Gebläse gesetzt so, daß der Luftstrohm aus der Form, in welche ein lederner Blasebalg den Wind führt, in die Mitte des Testes einwirkt, welcher übrigens ganz horizontal stehen muß.

Hierauf wird der Test mit Kohlen abgewärmt. Nach dem Abwärmen saubert man ihn behutsam von aller Asche, und legt in ihn Papier, um denselben durch das einzusetzende Silber nicht zu beschädigen.

Glühen des Silber-Blicks.

Das Glühen des Silber-Blicks kann ungehindert vor sich gehen, wenn der Test gehörig in Stand gesetzt ist.

Gewöhnlich nimmt man zwei Blicke auf einmal, welche man feinbrennt. Zuförderst werden glühende Kohlen auf einem Heerd gemacht, auf welche man den

Silber-Blick legt. Das Durchglühen desselben dauert nicht lange. Man erkennt solches daran, wenn man Kohlenklein nimmt und solches auf den durchzuglühenden Blick streuet. Verbrennt dieses alsbald, dann kann man den Silber-Blick mit einer Zange abnehmen und ihn in Stükken von 3—6 Quadratzoll mit einem Hammer zerkleinen.

Auf diese Art verfährt man mit beiden Blikken.

Unmittelbar nach dem Zerkleinen werden die Stükke Blicksilber in Wasser abgekühlt, um das Silber anfassen und verwiegen zu können.

Bei dem Verwiegen darf man nicht zu scharf wiegen, weil man sonst sich selbst hintergeht und ein falsches Resultat bekommt, indem die Nässe noch berücksichtigt werden muß, welche das Silber bei dem Abkühlen erlitt.

Das Gewicht des Silbers wird sogleich in das Silber-Buch eingetragen.

Einsetzen des Silbers.

Das Silber selbst setzt man nun so auf den, mit Papier ausgelegten, Test, daß die Spitzen des Silbers durchaus nicht auf den Test zu stehen kommen, wohl aber die größern Grundflächen der Silberstückchen. Mit den kleinen Stückchen füllt man die, zwischen den großen statt findenden, Zwischenräume aus. Noch hat man hiebei darauf zu sehen, daß das Silber, so zu sagen, von dem Luftstrohm enfilirt wird, weil dann der Wind auf die ganze Seitenfläche des Silbers stoßen kann und nicht nur auf einen Punct trifft, was seyn

würde,

würde, wenn man die Silberstückchen mit ihrer breiten Fläche vor die Form stellen wollte.

Nun werden mittlere und kleine Kohlen auf das Silber getragen, welche aus warmen und todten bestehen. Das ganze Silber wird damit bedeckt und man überläßt das Anglühen der Kohlen dem freien Luftzuge und das Durchglühen des Silbers der glühenden Einwirkung der Kohlen.

Nach Verlauf von ¾ Stunden ist das Silber durchgeglühet und man kann nun zublasen. Dieses Durchglühen muß genau abgewartet werden, weil man das Silber sonst kalt blasen würde, wo dann eine Menge Kohlen und lange Zeit dazu gehört, ehe es einschmelzt.

Wenn die aufgegebenen mittlern und kleinen Kohlen nieder sind; so giebt man von Neuem auf und zwar so lange Kohlen von dieser Art, bis das Silber vollkommen eingeschmolzen ist. Hierauf untersucht man solches mit einem schneckenförmig gekrümmten Eisen, um zu sehen, ob es heiß genug ist, so daß man ohne Gefahr für Erkältung des Silbers, die Kohlen abziehen kann. Man findet nemlich den gehörigen Grad der Hitze dann, wenn kein Silber sich an die sogenannte Schnecke anhängt. Wenn dies; so werden die Kohlen von dem eingeschmolzenen Silber abgekrückt und, nachdem zuvor grobe Kohlen abgewärmt worden sind, solche, der Länge nach, über den Test gelegt. Die sich hiebei darbietenden Unbedekkungen des Silbers werden mit Kohlen von mittlerer Größe bedeckt.

Das

Das Zublasen continuirt und jetzt sieht man deutlich das Dampfen des Bleies.

Sobald diese grobe Kohlen zerplatzen, werden, nach vorheriger Abwärmung, neue aufgegeben.

Während der Arbeit darf nicht unterlassen werden die flüssige Silbermasse mit dem Eisen gehörig umzurühren, damit die zu oxidiren seyenden Metalle dem Luftstrohm ausgesetzt werden.

Sobald sich Schlakke gebildet hat, wird solche behutsam abgezogen und eben so entfernt man auch die auf dem Silber schwimmenden kleinen Kohlen.

Hauptsächlich hat man darauf zu sehen, daß, wie man sich auszudrücken pflegt, das Silber stark dampfe. Dieses wird erreicht, wenn man nur soviel Kohlen aufgiebt, zwischen welchen und dem Silber das Gebläse immer durchblasen muß, als nöthig sind, um die Masse heiß zu erhalten; dagegen aber so stark zubläßt, damit der Ueberschuß der eingeführten Luft die Oxidation des Bleies und der übrigen zu verkalkenden Metalle bewirke.

Nach einem Zeitraume von beinahe $\frac{3}{4}$ Stunden ist das Silber dem Zustande der Feine nahe.

Das erste Kennzeichen ist die Spiegelfläche, bei der es treibt. Ein zweites ist die Eigenschaft des Silbers, daß es, wenn man mit einem Eisenstäbchen (Feineisen) die Feine nimmt und zu dem Ende $\frac{1}{4}$ Zoll tief in das Silber mit jenem eintaucht, aber schnell herauszieht, vorne an der Spitze ein, sich nach allen Seiten hin verlaufendes, Knöpfen zeigt. Je mehr dieses der Fall ist, um so mehr kann man auf die Feinheit des Silbers rechnen.

Nun

Nun werden die Kohlen abgezogen und 2 Stückchen Holz über das Silber gelegt, damit solches einen successiven Uebergang in das Abkühlen nehme.

Nimmt man hier wieder Feine; so findet sich dieselbe ganz wie gepudert.

Hierauf wird das Holz abgenommen und das Silber zuerst mit Bier abgekühlt, welches man behutsam durch eine Handrinne darauf leitet. Der Zweck ist, um dem Silber ein gefälliges Aeussere zu geben, indem die Essigsäure auf die, noch stattfindenden Oxyde, wirkt. Alsdann kühlt man mit Wasser ab.

Nun wird das Brandsilber mit Meißel und Zange aus dem Teste ausgehoben, auf einen Kloß gebracht und daselbst geputzt, geformt und geordnet.

Hierauf schlägt man oben und unten mit einem Hohlmeißel 2 Silberspähne aus, um sich zu überzeugen: ob auch das Silber fein ist. Diese Spähne laminirt man, zerschneidet die Blättchen mit einer Scheere in kleine Theilchen und thut jede Art von Aushieben für sich.

Unterdessen hat man den Probierofen anfeuern lassen.

Nun wiegt man genau 2 Mark Brandsilber ein, um 2 Proben, welche correspondiren müssen, zu machen.

Zu jeder Probe nimmt man die Hälfte von dem obern und die Hälfte von dem untern Aushieb. Beide Proben werden in sogenannte Skarinzel gewikkelt und in die abgeäthmeten Kapellen in die Muffel des Probierofens eingetragen. Sobald das eingetragene Silber glühet, wird Blei nachgesetzt und das Silber abgetrieben,

wo man hernach sich überzeugt, ob das Brandsilber die gehörige Feine, welche

in 15 Loth 3 Quint 1 H.

bestehen muß, hat.

Das Nähere über die, zu machende, Fein-Probe werde ich bei dem Probiren der Seigerhütten-Producte anführen.

Wenn 84—86 Mark Blicksilber eingesetzt sind; so erfolgen in der Regel 76—77 Mark Brandsilber.

Dieses wird, nachdem man es gewogen und ihm ein gutes Aeußere gegeben hat, auf der ebenen Seite beschrieben. Man giebt nemlich die No. des Stücks und den Feingehalt darauf an, trägt das Gewicht in das Silberbuch ein und überliefert das Stück zur Aufbewahrung und Absendung. Die Arbeit des Feinbrennens geschieht unter spezieller Leitung eines Offizianten. Ein junger Mensch (der Schlottenbursche genannt) muß die, von dem Offiziant ihm übertragene Arbeit dabei, machen. Jener bekommt pro Schicht 4 ggl. —

Dies wäre demnach die Beschreibung der Arbeiten, durch deren Hülfe man das Silber aus dem Kupfer rein bekommt. Sie bestanden in auflösendem und vereinigendem Schmelzen, in Seiger-Schmelzen und in zwei Oxydations-Arbeiten, wo die letzte als endliche Raffinirungsarbeit betrachtet wurde, weil, soviel es mit dem Prozeß auf dem trocknen Wege möglich gemacht werden kann, das Silber rein dargestellt wird.

So wie man auf der einen Seite vom Seigern aus durch eine Oxidations-Arbeit dem Raffinirungs-Prozeß des Silbers näher kommen wollte, — eben so bahnt man sich auch den Weg durch eine Oxidations-Arbeit zu dem Gaarmachen des Kupfers, weil man, um zu Raffiniren, Oxidiren und Conzentriren muß. Eigentlich ist jede Oxidations-Arbeit eine Raffinirungs-Arbeit, obgleich unvollkommen, wenn nicht Alles von der, allein zu erhaltenden, Masse Fremde abgeschieden wird, sie mag im Großen oder Kleinen statt finden.

Die bei dem Seigern zurückgebliebenen Kienstökke könnten sogleich gaar gemacht werden, allein dieses wäre ganz und gar wider den Haushalt, weil man den Zweck verfehlen würde, den man mit dem

Darren

erreicht. So heißt die, dem Gaarmachen vorangehende, Oxidations-Arbeit. Sie bezweckt das möglichst vollkommne verkalkende Abscheiden der, in den Kienstökken enthaltenen, Metalle, theils um solche wieder zu gewinnen, theils das Kupfer zum Gaarmachen reiner und geschickter zu machen, um dadurch mit dem geringmöglichsten Kohlen-Aufwande Kupfer gaar zu machen.

Die bei dem Darren abzuscheidenden Metalle sind Blei mit Silber, Nikkel, Eisen, Kobold, überdem einige Erden. Das Kupfer bleibt ungeschmolzen zurück.

Die Feuerung geschieht deshalb mit Holzflammen-Feuer, damit möglichst wenige Reduction statt finde, oder vielmehr, damit der Sauerstoff von dem Kohlen-

stoff nicht absorbirt werde, sondern in alle Theile und auf alle Flächen des Kupfers kräftig einwirke. Um das Zuströmen der athmosphärischen Luft zu befördern, damit soviel wie möglich die Metalle verkalkt erhalten werden, muß man soviel Luft-Zugänge bei dem Darrofen anbringen, als, ohne zu übertreiben, möglich. Die Hauptsache bei dem Darren und nahmentlich bei dem Einsetzen der, zu darrenden, Kienstökke ist die, daß man diese so setzt, daß die Luft auf allen Seiten sie treffen kann. Auf ein regelmäßiges Darren kommt sehr viel an, weil bei dem nachfolgenden Gaarmachen sehr viel Kohlen dadurch erspart werden können. Es kommt also bei dem Darren nicht darauf an, die ganze Darre mit Kienstökken dicht voll zu setzen, wodurch das Eindringen der Luft aufgehalten wird, sondern darauf, daß das Oxygen der athmosphärischen Luft soviel als möglich an die zu darrenden Kienstökke abgesetzt werde.

Darrofen.

Der Darrofen, in welchem diese Arbeit unternommen wird, bildet ein Viereck von cc. 11 Quadratfuß. Dieses ist von 3 Seiten mit einer Mauer umgeben, über welche ein Gewölbe geschlossen ist.

Auf der Grundfläche, welche aus einer gemauerten Ziegelsteinsohle besteht und von der hintern Mauer bis Hüttensohle 1 Fuß Fall hat, sind 6 Bänke oder Aufsetzmauern angebracht. In der Brandmauer (hintere Mauer, Stirnmauer) sind mehrere Züge angebracht, durch welche der Holzdampf abzieht. Zwischen den Auf-

setzmauern sind die Darrgassen, in welche die, während des Prozesses abschmelzenden, Metalle sich sammeln und hervorfließen.

Einsetzen.

Auf die Bänke werden die Kienstökke gestellt und zwar so, daß die, auf die eine Bank gestellten, Kienstökke sich an die, auf die andere gestellten, anlehnen. Hiezu nimmt man die größten Massen. Die kleinern kommen oben darauf.

Außer den Kienstökken nimmt man noch Libetten oder Geier und zwar zu einer Darre von cc. 300 Ctr. cc. 30 Ctr. Wenn die Darre vollgesetzt ist, wobei man die, oben angegebene, Regel nicht außer Acht zu lassen hat; so wird eine aus Eisenblech bestehende Vorwand, welche an einer Kette hängt und mittelst eines Haspels auf- und niedergezogen werden kann, vor die Darre herunter gelassen.

Dieses Herunterlassen der Vorwand geschieht indessen nur bis in die Gegend nicht weit unter die Aufsetzmauern. Der Zweck des Herunterlassens der Vorwand ist, damit Verlust an Hitze soviel als möglich vermieden werde und um diesem Vorhaben möglichst zu gnügen, verschmiert man sorgfältig die Oeffnungen zwischen der Wand und der Darre.

Feuerung.

Diese geschieht, wie ich bereits gesagt habe, mit Holz. Die Hauptsache dabei ist

1) daß

1) daß man nach und nach und sehr behutsam die Kienstökke zu erwärmen sucht;

2) daß man, anfänglich, um nicht an Hitze zu verlieren, die in der Stirnwand der Darre befindlichen Züge zustellt;

3) daß man gleichen Schritt mit der Feuerung nach Maasgabe des Warmwerdens der Kienstökke nach hinten zu, hält;

4) daß man ein mäßiges Feuer anwendet, sobald die untern und obern Kienstökke warm sind und schwitzen und hiebei die Züge öffnet;

5) daß man, um soviel als möglich den endlichen Antheil der Blei- Nikkel- und Eisenmasse zu erhalten, jedoch ohne Kupfer zu schmelzen, zulezt nach und nach ein starkes Feuer gebe.

Es werden demnach zuförderst die Scheite Holz 1½ Fuß der Länge nach in die Darrgassen gelegt und zwar über einander bis unter die Vorwand. Hierauf werden sie angezündet. Man fährt mit dieser Feuerung so lange fort, bis die vordern Kienstökke rothglühen. Wenn dieses ist; so rückt man immer weiter hinter mit der Feuerung in die Gassen. Nach Verlauf einer Zeit von 4—5 Stunden findet man das allmählige Zunehmen des Rothglühens der Kienstökke und nach 10 Stunden ist die ganze abzudarrende Kienstökke-Masse warm.

Das, sich anfänglich absondernde, Blei, welches in die Darrgassen abtröpfelt, verbindet sich mit den Kohlen in denselben. Dieses zum Theil metallische Blei bildet den sogenannten Darrost.

Während des ganzen Darr=Prozesses zieht man mehrere Male die Darrgassen aus.

Anfänglich findet man den Darrost bleiisch; dann nimmt er schon eine Farbe an, welche nicht mehr so bleiisch ist wie bei dem ersten Auszuge; weiterhin wird das bleiische Ansehn durch Roth tingirt und so steigt mit der Abnahme des Darr=Prozesses das röthliche Ansehn des bleiischen Darrostes.

Sobald die Kienstökke zu schwitzen (abzutröpfeln) aufgehört haben, wird das sogenannte halbe Feuer gegeben. Es wird deshalb mit diesem Nahmen belegt, weil es nur auf den vordern Theil der Kienstökke wirken soll. Wenn dies niedergebrannt ist; so fängt man mit dem ganzen Feuer an, welches so lange unterhalten wird, bis der, oben angegebene, Zweck erreicht ist.

Die ganze Arbeit dauert gegen 18 Stunden, bei welcher 2 Arbeiter angestellt sind, deren jeder 5 Schichte für eine Darre bekommt.

Der Holzverbranndt beträgt gegen 7 Malter Scheitholz.

Von 300 Centner eingesetzten Kienstökken fallen 200 Centner gut gedarrte Kienstökke, oder sogenannte Darrlinge; überdem Darrost, Darrsohle und Pickschiefer. Dieser wird bei einer mechanischen Arbeit gewonnen, welche darin besteht, daß Jungen und Tagelöhner mit Hammern (Pickhammer) die oxydirte Kruste, welche auf der Umfläche der Darrlinge sich befindet, ein schwärzlich graues Ansehn hat und oxydirte Metalltheilchen, selbst Silber, enthält, abpicken. Dieses Abpicken wird,

wenn

wenn die Darrlinge erkaltet und ausgebrochen sind, vor dem Gaarmachen unternommen.

Um das möglichst baldige Erkalten der Darrlinge zu bewirken, wird die Vorwand vor der Darre ganz aufgezogen.

Dem Repariren eines Darrofen geht das Ausbrechen der mit Metallen verglaßten Auffeßmauern voraus. Jene werden sorgfältig von den Backsteinen geschieden, gesammelt und verschmolzen.

Nun kommt

Das Gaarmachen

als die letzte Arbeit mit dem Kupfer. Es bezweckt die endliche Verkalkung der, dem reinen Kupfer schädlichen Metalle; mithin beruhet der Gaarmach-Prozeß ebenfalls auf die nähere und entferntere Verwandtschaft der Metalle zum Sauerstoff, welcher die, ihm am nächsten verwandten Metalle zuerst oxydirt, später die, ihm entfernten. Zu diesen gehört das Kupfer, welches zwar zum Theil oxydirt wird, jedoch aber als Hauptmasse metallisch zurückbleibt. Das Kupfer wird ganz flüßig gemacht, damit der Sauerstoff durch alle Theile des flüßigen Kupfers wirke, um die abzuscheidenden Metalle, Blei, Nikkel, Kobold und einen Theil Eisen zu oxydiren. Auf diese Art wird das Kupfer frei von seinen Nebenbestandtheilen, wenigstens so weit als solches mit dem

Seigerhütten-Prozeß erreichbar ist und als Kaufmanns-gut debitirt. Vergleicht man in Hinsicht der Reinheit das mannsfeldische Kupfer mit dem, von andern Orten, so findet man beinahe überall, daß dem mannsfeldischen der Vorzug gebührt. Ich habe mich selbst davon in Stollberg bei Achen überzeugt, wohin das meiste manns-feldische Kupfer debitirt wird. Hier hatte man Russi-sches, Schwedisches, Englisches und Peruvianisches. Nur mit Ausnahme des Schwedischen schmolz man die drei übrigen Arten vor der Messing-Bereitung ein, nicht allein um sie in kleinere, der Messing-Fabrikation angemessene, Theile zu bringen, sondern, um sie noch-mals zu raffiniren. Das schwedische und mannsfeldische Kupfer wird ebenfalls eingeschmolzen, aber lediglich, um kleinere Theile zu erhalten. Nach der Aussage der da-sigen Fabrikherrn und Fabrikarbeiter ist das schwedische Kupfer das vorzüglichste, wird aber von dem ungesei-gerten mannsfeldischen und saugerhäußer Gaarkupfer, welche Sorten die dasigen Fabriken so gern wünschen, übertroffen.

Auf der Seigerhütte unter Hettstedt findet das kleine Gaarmachen statt, welches aus drei Ursachen den Vorzug dem großen streitig machen dürfte:

1) hat man das Gaarmachen bei kleinen Parthien Kupfer mehr in seiner Gewalt als bei größern;
2) sind die kleinern Scheiben für das Verwiegen und den Transport passender;
3) kann bei dem kleinen Gaarheerd das Gebläse kräf-tiger durchwirken und

4) wird

4) wird durch die Bearbeitung des Kupfers mit Kohlen dasselbe mehr vor Oxydation geschützt.

Construction des Gaarheerdes.

Ueberhaupt befinden sich auf der Seigerhütte unter Hettstedt 2 doppelte Gaarheerde. Jeder von diesen Heerden ist 10 Zoll tief und hat 18 Zoll im Durchmesser. Man schlägt den Heerd aus schwerem Gestübbe: mithin nimmt man 5 Theile Lehm und 1 Theil Kohlen, weil die Masse des Heerdes nicht reduzirend wirken darf. Diese wird mit Wasser angefeuchtet, damit sie Zusammenhang bekommt. Zuförderst wird die, den Schmelzheerd konstituirende, Vertiefung mit der Heerdmasse lokker bis unter die Form ausgesetzt, hierauf schlägt und stößt man selbiges mit geballter Hand, dann mit einem hölzernen und endlich mit einem eisernen Stößel vest. Wenn dieses geschehen, wird der Heerd ausgeschlemmt und der Formrüssel mit Lehm überstrichen um ihn möglichst zu schützen.

Die Form besteht aus geschmiedetem Kupfer. Sie liegt in der Brandmauer mit 18 Grad Neigung und sticht scharf in den Heerd.

A b w ä r m e n.

Zum Abwärmen des Heerdes bedient man sich einiger glühenden Kohlen, welche man in den Heerd trägt, auf welche man schwarze schüttet. Wenn der Heerd nicht neu gemacht ist; so ist schon dieses hinlänglich zum Abwärmen und man kann ohne Bedenken die Darrlinge auf-

aufgeben, weil, ehe das Kupfer schmelzt, der Heerd vollkommen abgewärmt ist.

Aufsetzen der Darrlinge.

Nachdem der Heerd mit Kohlen übervoll gefüllt ist, nimmt man ohngefähr ¾ Ctr. von den abgepickten Darrlingen und setzt diese auf. Hiebei hat man genau zu beobachten, daß zwischen diesen und der Form ein 8—9 Zoll großer Zwischenraum bleibt, welcher mit Kohlen stets vollgehalten werden muß, wie bei dem Feinbrennen, damit das Gebläse nicht unmittelbar auf das Kupfer stoße. Jenes muß vielmehr auf die Kohlen, um Hitze zu erregen und durch sie durch, wirken, um bei einem hinreichenden Hitzgrade soviel Oxygen als möglich abzusetzen. Nun werden auch die aufgesetzten Darrlinge mit Kohlen bedeckt und dann wird das Gebläse angelassen.

Gebläse.

Die Bälge sind von der größten Art und wechselt einer pro Minute 20mal, um soviel Wind zuzuführen, damit theils der Kohlenstoff zerstört werde, theils damit die, dem Kupfer fremdartigen, Bestandtheile verkalkt werden. Das Gebläse muß stark seyn, weil man es bei dem Gaarmachen hauptsächlich mit Blei zu thun hat, welches, je weniger lebhaft die Arbeit betrieben wird, bei der das Blei im Spiele ist, um so mehr verbrennt.

Eine ganz andere Sache ist es mit dem Gaarmachen des Dünnstein-Kupfers oder des Amalgamazions-

Kupfers,

Kupfers, überhaupt alles ungeseigerten Kupfers, wobei man es mit schwer zu oxydirenden Metallen zu thun hat, deren schwierige Abscheidung noch durch ihre Menge vermehrt wird. Hier ist es nöthig mit schwachem Gebläse zu arbeiten und wenig Kohlenbedekkung dem zu gaarenden Kupfer zu geben, damit der Sauerstoff auf die zu verkalkenden Metalle wirke und die Hitze das Kupfer mit diesen nicht zugleich einschmelze.

Gang der Arbeit.

Sobald das zuerst aufgesetzte Kupfer anfängt einzuschmelzen, muß man dahin sehen, daß das in dem Schmelzheerd aufgegebene Kupfer stets nachgeschoben werde, welches mit einem Eisen geschieht, damit das ganze Kupfer in den Heerd möglichst bald und vollkommen eingehe und so zeitig wie möglich von dem Luftstrohm durchdrungen werde, weil kleine Parthien, nach und nach eingeschmolzen, den Raffinirungs-Prozeß früher beendigen als eine große, die eben soviel beträgt. —

Nun giebt man nach und nach soviel Kupfer auf, welches aber unmittelbar nach dem Auffetzen mit Kohlen bedeckt wird, bis der Schmelzheerd voll ist.

Die, sich auf dem Kupfer bildende, Schlakke (Oxyde von Blei in Verbindung mit wenig Silber, Nikkel, Eisen und Erden) wird, indem man ihr zum Abfließen Luft macht, abgezogen und besonders gefahren, weil sie für sich bearbeitet wird.

Nun wird Gaare geholt (Probe genommen), welches darin besteht, daß man ein cylinderförmiges Eisen nimmt,

nimmt, dieses rein abwischt und mit ihm durch die Form in das eingeschmolzene Kupfer während des Abdrükkens des Balges, um reines Kupfer zu erhalten, eintaucht. Dieses Gaareisen muß schnell aus dem Kupfer herausgenommen werden.

Anfänglich ist die Gaare äußerlich schwärzlich grau, stark, spröde und inwendig ganz blaßgelb.

Dann wird sie bläulich grau, dünner, weniger spröde und inwendig gelber.

Nach einer kurzen Zeit darauf findet man die Gaare in allen vorhergenannten Eigenschaften zunehmend.

Endlich geht der Kupferspahn in eine purpurrothe Farbe über, er wird ganz fein, bekommt einen zakkigen Bruch und die Gaare selbst zeigt sich von unten bis nach oben in kleinen und größern Erhabenheiten verlaufend, bis diese endlich sich in ein Knöpfchen enden.

Dies ist das Kennzeichen für die Gaare des Kupfers, denn sobald diese Eigenschaften des Kupfers sich zeigen, dann wird das Gebläse abgerückt, die Kohlen werden von dem Heerde abgezogen und nun wartet man eine kurze Zeit, bis der obere Theil des Kupfers erhärtet ist.

Die Eigenschaften bei der Reinheit des Kupfers sind also den, bei dem Silber, entgegengesetzt. Das Kupfer ist gaar, wenn sich an dem Kupferspahn Kupfer-Knöpfchen zeigen, während daß das, sich anfänglich gebildete, Knöpfchen bei dem Silber verläuft. Das Kupfer läßt sich, wenn es die gehörige Gaare hat, in Scheiben reissen; hingegen das Silber bleibt als eine ganz verbundene zusammenhängende Masse ꝛc. —

Nach

Nach Erhärtung des obern Theils Kupfer nimmt man eine Art Borstwisch, der in Wasser getaucht ist, nur daß statt der Borsten Stroh ist und besprengt, um behutsam zu gehen, das Kupfer mit Wasser. Um mehr Wasser aufzugeben, bedient man sich des Schwengfasses und gießt soviel auf, daß bei dem Ausnehmen der mit Wasser begossenen Scheibe ein Theil Wasser auf die zweite übergeht. Nun nimmt man einen Meißel, sticht mit diesem behutsam zwischen die innere Fläche des Heerdes und den äußern Rand des Kupfers, lüftet auf diese Art die Scheibe und nun kommt der Gehülfe mit der Zange, ergreift die Scheibe, zieht sie und löscht sie ab.

So findet man in einem solchen Heerde im Durchschnitt 36 Scheiben, wenn das Kupfer nicht übergaar ist oder wenn die Arbeiter es nicht mit dem Abkühlen verabsäumen.

Das übergaare Kupfer entsteht, wenn sich ein Theil Sauerstoff mit ihm verbindet. Man findet dies an den, zu hochfarbigen Flekken sowohl in der Gaare selbst, als auch auf der Unterfläche der gerissenen Kupferscheiben. Durch Aufmerksamkeit kann das Uebergaaren vermieden werden. Ist es indessen einmal geschehen, dann hilft sich der Gaarmacher mit dem Eintauchen eines Stücks ungeschmolzenen Kupfers. Dieses wirkt nemlich desoxydirend, indem die, in diesem enthaltenen Metalle eine nähere Affinität zu dem Sauerstoff, als das Kupfer hät, haben und deswegen wird dem übergaaren oxydulirten Kupfer der Sauerstoff durch die in dem eingetauchten Stück Kupfer befindlichen, leichter als das Kupfer oxydirbaren, Metalle entzogen.

Das sogenannte Rosetten-Kupfer ist das ungeseigerte.

Das Ausbringen an Gaarkupfer in einem Heerde, in welchem gewöhnlich $2\frac{1}{4}$ Ctr. Darrlinge eingesetzt und gaar gemacht werden, beträgt cc. $1\frac{1}{2}$ Ctr. Gaarkupfer.

Hiebei ist zu bemerken, daß, wenn die ganze gaar zu machende Masse nur in guten Darrlingen bestände, der Producten-Fall größer seyn würde, was aber deshalb nicht seyn kann, weil, wie ich bereits in der Einleitung meiner Beschreibung erinnert habe, die Darrlinge aus Kienstökken von Frischstükken, Schmelzstükken, Schlakkenstükken und aus Libetten bestehen.

Aus 6 Heerden, welche hintereinander gaar gemacht werden, wozu cc. 14 Ctr. Darrlinge nöthig sind, werden

$9\frac{1}{2}$—10 Ctr. Gaarkupfer und
$4\frac{1}{2}$— 5 " Gaarschlakke (Gaarkretze)

ausgebracht.

Der Kohlenverbranndt dabei beträgt 7—8 Maas und der Zeit-Aufgang 5—$5\frac{1}{2}$ Stunden.

Zwei Arbeiter sind hiebei beschäftigt, nemlich ein Meister und ein Gehülfe. Sie haben pro Schicht 5 ggl. $5\frac{1}{11}$ pf. und 5 ggl. $5\frac{5}{11}$ pf. —

Die, nun noch zu beschreiben, übrigen Feuerarbeiten bestehen in Reductions-Arbeiten durch Desoxydation. Alle Abgänge bei allen Arbeiten, sie mögen metallisch oder oxydirt seyn, werden der Reduction unterworfen, um sie zu entlarven, zu einem Ganzen zu bringen und zu benutzen. Selbst ein geringer Theil Schwarz-

kupfer

kupfer wird zugeschlagen — um, wenn es an Schwere der Schmelzstükke fehlt, sie vollwichtiger zu machen. Die Arbeit, mit welcher der Anfang gemacht wird, heißt das Gekrätz- oder Dörner-schmelzen. Das Desoxydations-Mittel ist zum Theil in den Dörnern selbst — Kohle — überdem wird mit Holzkohlen geschmolzen.

Die Hauptsache bei dieser Arbeit ist, daß bei den Beschikkungen die dazu gehörigen Producte, als: Glötte, Heerd, Darrost, Seigerdörner, Wäschwerk, Pickschiefer und reiche Schlakke, mit Ausnahme der letztern, so wie sie entstehen, genommen werden. Weitläuftig habe ich mich hierüber bereits früher in dieser Beschreibung der Seigerhütten-Arbeiten, wo ich von den Grundsätzen des Betriebs gehandelt habe und worauf ich die Leser dieser Abhandlung hinweise, ausgelassen, weil sonst nur Wiederholung des Gesagten statt fände.

Construction des Ofens.

Der Ofen ist 14 Fuß hoch. Vorne ist er 1 Fuß 6 Zoll und hinten 2 Fuß 6 Zoll weit. Die Tiefe desselben beträgt 3 Fuß. Er ist von Sandsteinen gebauet. Bei dem Zumachen dieses Ofens nimmt man Gestübbe von 1 Theil Lehm und 3 Theilen Kohlenklein, weil das Gestübbe reduzirend wirken soll. Nachdem dieses gepocht, gesiebt, gemengt und angefeuchtet ist, schlägt man eine 4 Zoll hohe Gestübbe-Sohle auf den 6 Zoll Fall habenden Sohlstein. Nachdem der Heerd gebildet ist, schneidet man den Vortiegel aus, den man 15 Zoll Tiefe und 12 Zoll Durchmesser giebt. Vorher aber wird

ein sogenanntes Stichholz auf der Seite des Vorheer- des gelegt und der Vorheerd gänzlich mit Gestübbe aus- gestoßen. Hierauf wird die Vorwand aufgemauert.

Mit der Hüttensohle gleich liegt die eiserne kreis- runde Pfanne, in welche die, in den Vortiegel geflos- sene, Masse abgestochen wird.

Auf der entgegengesetzten Seite ist der Vorheerd mit einer Schlackentrift versehen, auf der die Schlacke aus dem Vortiegel abfließt.

Abwärmen des Ofens.

Wenn der Ofen frisch zugemacht ist; so wird er mit Kohlen abgewärmt und eben so auch der Vortiegel und die 9 Zoll lange Spur. Hierauf sucht man ihn in Gang zu bringen, indem man 1 Fuder = 48 Ctr. reiche Schlacke durchsetzt.

Gang der Arbeit.

Nun wird die Dörnerschmelz-Beschickung aufzugeben angefangen. Man setzt dieselbe in die Ekken der Brand- mauer und an die Vorwand die Kohlen.

In der Regel setzt man 6—8 Tröge Beschikkung à $\frac{5}{8}$ Ctr. auf 1 Füllfaß Kohlen = $2\frac{1}{3}$ Cubikfuß. Es wird stark zugeblasen, denn in der Regel wechselt ein Balg, pro Minute, 14 mal.

Ich kann mich recht gut erinnern, daß bei einem Dörnerschmelzen 1807, wo die Form (welche in der Re- gel 22 Zoll vom Sohlstein mit $1\frac{1}{2}$ Zoll Fall liegt,) so zu

sagen,

sagen, auf dem Kopfe stand und der Ofen stark ausgefressen war, —

18 Tröge Beschikkung auf 1 Füllfaß Kohlen

gesetzt wurden.

Die Ofen-Nase wird 6—8 Zoll und stark gehalten. Je lebhafter die Arbeit geht, desto mehr fällt Blei.

Die geschmolzene Masse läuft durch das Auge in den Vortiegel. Die Schlakke, spezifisch leichter als das Metall, sondert sich ab, nimmt den obern Theil der geschmolzenen Masse in dem Vortiegel ein und fließt auf der Schlakkentrift ab. In dem Vortiegel sammelt sich in vereintem Zustande Blei, Kupfer und Silber. Sobald der Heerd voll ist, wird abgestochen, welches auf dieselbe Art wie bei dem Frischen geschieht.

Aus einer Schmelz-Beschikkung werden 15 Schmelzstükke gemacht. Die hiezu nöthige Zeit beträgt 5—6 Stunden, man nennt dieses eine Schmelzschicht. —

15 Schmelzstükke geben cc. 24 Ctr. Blei und
4 - Kupfer.

Von 3 Frischen fallen 15 Schmelzschichten; mithin
15. 15 = 225 Schmelzstükke; demnach
15. 24 = 360 Centner Schmelz- oder Zuschlag-Blei
und 15. 4 = 60 Centner Kupfer.

Der Kohlen-Verbranndt ist bereits oben angegeben.

Bei dieser Arbeit sind 3 Mann angestellt, welche eben dieselben sind, die das Frischen verrichten. Sie bekommen dasselbe Schichtlohn.

Die bei dieser Arbeit fallende reiche Schlakke hält 42 pro Cent Blei und Kupfer.

Zum Beschluß dieser Arbeit muß ich noch bemerken, daß die Ansicht des Herrn Bergraths Lampadius, welche er in seiner Hüttenkunde und nahmentlich im 2ten Theil des 2ten Bandes, Seite 205, äußert, wo er dafür hält,

> daß Verminderung des Gebläses, bei dem wenigen Kohlensatz, die Reduction der Metalle weit besser befördern würde, —

nicht mit der meinigen übereinstimmt, denn

1) sind unter den Dörnern selbst viel Kohlen,
2) ist die Masse, welche durchgesetzt wird, zum Theil, sehr klar, erdig und deshalb strengflüßig und
3) würde bei einem langsamern Gange des Gebläses mehr Blei verbrennen, als jetzt geschieht;

mithin dürfte wohl eine Verminderung des Gebläses, wenn nicht sonst noch ein besonderer Umstand dieses nothwendig macht, das, jetzt noch statt findende, starke Gebläse nicht überwiegen.

Da die reiche Schlakke von einem so bedeutendem Gehalte noch ist; so wird sie von Neuem durchgesetzt, um die in ihr enthaltenen Blei- und Kupfertheile zu gewinnen. Man nennt diese Arbeit, welche ebenfalls auf Reduction beruhet,

Das Schlakkenschmelzen.

Iste Veränderung.

Bei dem Durchsetzen der reichen Schlakke, oder bei der ersten Schlakken-Veränderung, wird selbige in

Verbindung der Gaarkretzschlakke, welche bei dem Gaarkretzschmelzen fällt, und der rothen Schlakke, die bei dem Durchlassen der Darrofensohle entsteht, aufgegeben.

Die Beschikkung selbst habe ich bereits im Anfange dieser Beschreibung, wo ich die Grundsätze des Betriebs angeführt habe, angegeben, wo ich jetzt hinweise.

Diese Schlakkenarbeit wird in demselben Ofen unternommen, in welchem das Dörnerschmelzen statt fand und folgt diesem unmittelbar.

Auf $4\frac{2}{3}$ Cubikfuß Kohlen werden gegen $2\frac{1}{4}$ Ctr. Schlakke gesetzt. Die Ofen-Nase wird ebenfalls 6 Zoll lang gehalten. Das Gebläse wechselt 7mal pro Minute, weil die Masse weniger strengflüssig ist, als bei dem Dörnerschmelzen.

Das Product dieser Arbeit besteht

a) in Schlakkenstükken, wo in Zeit von 6 Stunden eins fällt, à $2\frac{1}{4}$ Ctr. an Gewicht;

b) in 1mal veränderter Schlakke, welche im Ctr. 20—22 Pfund Metall (Blei und Kupfer) hält.

Die Quantität dieser beträgt cc. $1\frac{3}{4}$ Fuder, à 48 Ctr. von 2 Fuder Beschikkung.

IIte Veränderung.

Die einmal veränderte Schlakke wird zum zweiten Male durchgesetzt. Hier ist keine Beschikkung weiter als 2 Ctr. Eisen und Flußspat. Die Arbeit geht etwas strengflüßiger, als die vorher beschriebene. Die Haltung der Ofen-Nase dieselbe, aber der Satz geringer. Es

 fallen

fallen Schlackenstükke und 2mal veränderte Schlakke, welche im Ctr. gegen 12 Pfund Metall hält.

IIIte Veränderung.

Diese geschieht mit 2mal veränderter Schlakke auf dieselbe Art, wie zuvor. Der Gehalt beträgt ohngefähr 4—6 Pfund im Ctr. bei der 3mal veränderten Schlakke.

IVte Veränderung.

Hier wird zu der 3mal veränderten Schlakke, falls arme Schiefern vorhanden sind, eine Beschikkung mit diesen gemacht und durchgesetzt. Der Stein wird geröstet und so, wie ich bereits erwähnt habe, behandelt.

Nun zu dem

Gaarkretz-schmelzen.

Die Gaarkretze oder, was gleichgiltig ist, Gaarschlakke wird, wegen ihres Kupfergehalts, welcher mechanisch und chemisch, metallisch und oxidirt in ihr ist, über einen Krummofen durchgesetzt.

Construction des Ofens.

Der Ofen gleicht dem Frischofen, nur der Unterschied ist daß er um 4 Zoll tiefer ist. Die Form besteht, wie bei allen Reductions-Oefen, aus Gußeisen. Sie hat 1 Zoll Fall und liegt 17 Zoll über dem Bodenstein, welcher 6 Zoll hat. Auf diesen stößt man eine 4 Zoll starke Gestübbesohle, ebenfalls mit 6 Zoll Fall.

In

In dem Heerde ist ein Vortiegel angebracht. Neben dem Heerde befindet sich ein vierekkigter Stichheerd. Auf der entgegengesetzten Seite ist die Schlakkentrift angebracht.

Gang der Arbeit.

Während des Aufgebens der Gaarschlakke schlägt man solcher, als Fluß beförderndes Mittel, 3mal veränderte Schlakke zu. Mit dem Zuschlag dieser muß man sich nach der Leicht- und Strengflüßigkeit der Gaarkretzschlakke richten. In der Regel nimmt man 3 Füllfäße Gaarkretzschlakke und setzt diesen 1 Trog 3mal veränderte Schlakke und 1 Füllfaß Kohlen zu. Wenn die Arbeit leichtflüßig genug geht, dann nimmt man eigene oder Gaarkretzschlakke, die man der Gaarkretze zuschlägt. Die Schicht hält man hart in die Ekken der Brandmauer und die Kohlen an die Vorwand.

Zur Ofen-Nase-Bildung und Haltung derselben setzt man die Schlakken unmittelbar an die Brandmauer. Die Ofen-Nase wird 6 Zoll lang und sternicht geführt. Die Blasebälge wechseln pro Minute 14mal.

Wenn der Vortiegel voll Metall ist, wird dasselbe abgestochen. Es läuft durch den Stich auf den Stichheerd, verbreitet sich daselbst und wird alsdann mit einem meißelförmigen Eisen in 4—6 quadratzöllige große Stücke gestochen, welche ½—¾ Zoll stark sind. Diese Metallmasse besteht aus Kupfer, Blei, Nikkel, Kobold und Eisen. In einer Schichtzeit oder in 12 Stunden wird 6mal abgestochen. Bei dieser Arbeit sind 2 Mann

beschäftigt, die sich einander ablösen und pro Schicht 4 ggl. 6$\frac{6}{7}$ pf. bekommen.

Da die Gaarkretzschlakke noch einen bedeutenden Theil Blei und etwas Kupfer hält; so wird solche, wie ich bereits oben erwähnt habe, der reichen Schlakke zugeschlagen.

Von dem, bei dieser Arbeit gefallenen Gaarkretz-Libettenkupfer, oder Geier werden jeder Darre 30 Ctr. zugeschlagen.

Unter allen Producten auf der Seigerhütte ist kein einziges, was sich so schwer bearbeiten läßt, als das Gaarkretzkupfer und deshalb mag dasselbe wohl den Nahmen Geier erhalten haben.

Bei dem Gaarmachen im Kleinen und Großen hindert der Nikkel außerordentlich das Einschmelzen des Gaarkretzkupfers, weshalb man solches bei dem Gaarmachen in kleinen Parthien zusetzt, um mit ihm nicht das gute Kupfer zu verderben, weil der Nikkel ein sehr spröde machendes Metall ist.

Darrofen-Sohle-schmelzen.

Die bei dem Darr-Prozeß erhaltene Darrofen-Sohle, deren Silbergehalt nicht unbedeutend ist, wird in Verbindung mit silberhaltigem Wäschwerk über einen Krummofen geschmolzen, dessen Construction von dem des Frischofens nicht viel abweicht.

Die Arbeit wird lebhaft betrieben. Die Producte sind Darrofenzeug und rothe Schlakke. Das Darrofenzeug wird in Parthien zu 1½ Ctr. dem Treiben und die

die rothe Schlakke der reichen Schlakke zugesetzt in dem, schon nahmhaft gemachten, Verhältniß.

Die, mir, noch zu beschreiben übrige, Feuerarbeit ist

Das Ablassen des Frischbleies.

Unter dem Nahmen Frischblei versteht man auf der Seigerhütte das von Goslar am Harze angekauften, silberfreie Blei. Es ist zwar nicht ganz silberfrei, weil ein Ctr. noch cc. ¼ Loth Silber hält, indessen in Bezug auf Werkblei, Schmelzblei ꝛc. kann es als silberfrei betrachtet werden.

Dasselbe wird in sogenannten Mulden (Stücken von cc. 1½ Ctr. an Gewicht) auf die Seigerhütte geliefert. Weil diese aber zum Verwiegen bei dem Frischen zu groß sind, so werden sie in kleinere Theile getheilt, welches am leichtesten durch das Einschmelzen derselben geschehen kann, welches man Ablassen nennt, wo dann das Blei nach Belieben, weil es flüßig ist, in große und kleine Portionen gekellt wird.

In der Regel betragen die gewöhnlichen Bleistükke ¼ Centner.

Ofen.

Der Ofen ist wie ein Seigerofen gestaltet. Er ist 2 Ellen 4 Zoll lang, 2 Ellen breit. In seiner Mitte befindet sich eine Gasse, deren Ausgehendes sich in einem Zug endet. Der Ofen ist von Backsteinen aufgeführt. Auf ihm ruhen 2 Schaarten, die sich gegen einander unter einen Winkel von 5 Grad neigen. Zwischen diesen Schaarten ist ein 3 Zoll weiter Raum.

Gang der Arbeit.

Nachdem der, dem Ofen vorliegende, Tiegel und die Gasse hinlänglich abgewärmt sind, werden die Bleimulden auf beide Seiten des Ofens aufgetragen. Man umgiebt sie von allen Seiten mit Holzkohlen, welche theils warm theils kalt sind. Die eine kurze Seite des Ofens ist mit einer Mauer eingefaßt und vor die andere wird eine Wand von Eisenblech gestellt, um die Kohlen zusammenzuhalten. Durch den Luftzug werden die Kohlen entzündet, das Blei wird warm, schmelzt, tröpfelt durch die Schaarten-Oeffnung in die Gasse und läuft in dieser vor bis in den Vortiegel, aus dem es sogleich ausgekellt wird. Man hat hiezu eine eiserne Kelle und gegossene eiserne Pfannen.

In einer Zeit von 3 Stunden können 42 Centner Frischblei abgelassen werden, wozu 1 Maas Kohlen erforderlich ist. Ein Mann verrichtet diese Arbeit, gewöhnlich ein Seigerer, welcher pro Schicht 5 ggl. 4 pf. bekommt.

Hiemit wäre demnach die Beschreibung der eigentlichen Seigerhütten-Arbeiten beendet. Jetzt ist mir noch übrig von der Aufbereitung, von dem Gestübbe-Pochen und von dem Probieren der Producte auf der Seigerhütte zu handeln.

Pochen und Waschen der Ofenbrüche.

Hauptsächlich Ofenbrüche, dann aber auch ein Theil von verschiedenem Hüttengekretz werden gepocht und gewaschen, um die, in ihnen mechanisch zerstreuet liegenden,

metalli-

metallischen und oxidirten Metalltheilchen zu conzentriren, damit man an Kohlen erspare und ein zu strengflüßiges Schmelzen, welches durch die Erden herbeigeführt werden würde, vermeide.

Die sämmtlichen conzentrirten Metalltheilchen kommen unter dem Nahmen Wäschwerk theils zu dem Dörnerschmelzen, theils zu der Beschikkung bei dem Darrofenzeugschmelzen, wie ich bereits oben gesagt habe.

Soviel als möglich werden zuförderst die Erd- und Steintheilchen von den Metalltheilchen mit dem Hammer geschieden, dann sammelt man eine Parthie solcher aufzubereitenden Massen, worunter auch der Gaarheerd gehört und übergiebt sie dem Wasch-Prozeß.

Man hat zwei Pochsätze. Der eine ist zum Trockenpochen und der andere zum Naßpochen vorgerichtet. Ein Satz besteht aus 4 Stempeln und der andere aus 3, welche von einer Welle gehoben werden, die überdem noch einen, nach gewöhnlicher Art construirten, Stoßheerd in Bewegung setzt.

Hinter dem Trockenpochsatz ist eine Rolle und unter dieser ein Rädersieb. Unfern von diesem befindet sich ein Schlämmgraben von dem aus Reservoirs abgehen; überdem ist eine bedeutende und gut angelegte Mehlführung für die naßgepochten und verwaschenen Massen.

Die aufzubereitenden Massen werden vom Hüttenboden aus, wo die Rolle ihr Ausgehendes hat, aufgegeben. Bei ihrem Durchgehen durch die Pochrolle passiren sie ein, aus Drath geflochtenes, Sieb. Die kleinern Theilchen fallen durch dasselbe durch und die

gröbern fallen vor das Rädersieb. Diese werden unter das Trocken-Pochwerk geschaufelt und gepocht. Die hierdurch zerkleinte Masse wird ebenfalls durch das Sieb geworfen. Das sämmtliche Klare wird in einen sogenannten Waschrumpf getragen, der auf dem Schlämmgraben sich befindet. Bei dem Durchfallen der Massen aus dem Rumpf wird Wasser auf diese geleitet, durch welche jene auf den Schlämmgraben mitgeführt werden und dazu dienen, daß Auflösung, Erkennung und Scheidung der Metalltheilchen von den Erden statt habe. Hiezu trägt die Manipulation mit der Läuterkiste sehr viel bey, indem mit dieser die aufzubereitende Masse so durchgerührt wird, daß die Metalltheilchen und nahmentlich die größern sich von den feinern und diese, soviel als möglich, sich wieder von den Erdtheilchen absondern. Die größern jener, auf dem Schlämmgraben zurückbleibenden, kommen zum Dörnerschmelzen. Die feinern schlagen sich in dem Gefälle nieder und die feinsten werden nach ihrer spezifischen Schwere in den ersten, zweiten und dritten Schlammzug geführt. Der nicht gehaltige Theil geht in die wilde Fluth. Auch hier unterscheidet man Mittel- und Zähen-Schlamm.

Das in dem Gefälle unter dem Schlämmgraben sich niedergeschlagene Rösch-Häuptel kommt unter das Naß-Pochwerk, dem es ebenfalls durch eine Rolle zugeführt wird. Hier sind 3 Stempel, der Unterschurer, Mittelstempel und Austräger. Diesen wird Pochwasser zugeführt und durch diese das zermalmte Korn in der sogenannten Trübe fortgeführt. Hier findet wieder ein Gefälle statt, in dem sich Rösch- und Zäh-Häuptel nieder-

zerschlagen. In einem zweiten Gefälle setzt sich der Mittelschlamm ab und weiter hin nennt man die Mehlführung 1ster und 2ter Satz.

Diese naßgepochten Schliche werden auf dem Stoßheerde verarbeitet, welcher an seinem obern Ende an Ketten, an seinem untern aber an Seilen hängt deshalb, damit er durch die, daselbst angebrachte Schraube ohne Ende, was sehr zweckmäßig ist, genau gestellt werden könne.

Man trägt die Schliche in einem Waschrumpf und nachdem auf sie, mittelst einer Pumpe, welche durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt wird, Wasser gehoben ist, fließen die verdünnten Schliche unter Umrühren aus dem Rumpfe, vertheilen sich regelmäßig durch die Stellklötzchen und verbreiten sich über den ganzen Heerd. Auf diesem setzen sich die Metalltheilchen vermöge ihrer Schwere und Feinheit ab. Die Erdarten gehen in die wilde Fluth und die Schliche werden, um sie möglichst durch Abscheidung des Unhaltigen zu conzentriren, 2—3mal auf genannte Art, dem Stoßheerde übergeben.

Pochen des Gestübbes.

Unter Gestübbe versteht man in der Regel Alles, was klar und leicht ist. Deshalb kann man diesen Ausdruck gut auf die Masse anwenden, welche zur Formirung der Schmelz-Heerde beiträgt, weil jene zum Theil aus Kohlen besteht. Die Hauptsache bei Bereitung des Gestübbes ist, sie von allen Steinen und Schlakken zu reinigen, möglichst fein zu pochen, gehörig zu sieben und zu mengen. Außer den Kohlen wird auch Lehm zu dem

Gestübbe

Gestübbe genommen und es kommt auf die Arbeit an, zu welcher das Gestübbe gebraucht, ob solches leicht oder schwer gemacht werden soll, indem das leichte aus einem größern Theil Kohlen, das schwere aus einem größern Theil Lehm besteht. Die erste Art wird angewendet, wo das Gestübbe, vermöge des größern Theils an Kohle, reduzirend wirken soll; die zweite Art, wo, wie bei dem Gaarmachen der Fall ist, das Gegentheil statt findet.

Das Pochen selbst geschieht unter einem Pochwerk, wo sowohl die Kohlen, als auch der Lehm gepocht wird. Soviel mir bekannt ist, hat man bis jetzt nur Holz-Kohlen zum Gestübbe genommen.

Der, dabei angestellte, Arbeiter, welcher alle Oefen mit Gestübbe versorgen muß, ist ein Tagelöhner und bekommt 4 ggl. pro 12stündige Schicht. —

Ueber das Probir-Geschäft auf der Seigerhütte.

Der Zweck des Probirens im Allgemeinen ist: sich des Gehaltes irgend einer Metall- Erd- Salz- Luft- oder Gas-Quantität im Kleinen zu versichern.

Hiezu sind zwei Wege vorhanden, der eine ist der chemische, der andere der physikalische Weg.

Der erste theilt sich wieder in 2 Zweige, indem der eine die Massen auf dem trocknen Wege und der andere die Massen auf dem nassen Wege zu behandeln lehrt.

Auf den vorliegenden Fall angewendet; so werden auf der Seigerhütte Proben auf beide Arten, jedoch in der Regel mehr auf dem trocknen Wege gemacht.

Durch

Durch diese Proben will man erfahren:

1) wie viel Metall- oder Erden-Gehalt in einer zu untersuchenden Masse ist, um Beschikkungen, Berechnungen ꝛc. darnach zu bestimmen,

2) wie das Ausbringen im Großen gegen die Probe im Kleinen sich verhält,

3) ob ein möglichst reines Ausbringen statt findet,

4) ob der Metallabgang beträchtlich ist,

5) ob reine Erzeugung der Producte statt hat und

6) bei der nie vollkommen möglich ins Werk zu richtenden Aufarbeit ein Anhalten zu haben; wieviel Vermögen noch in den Producten und Halb-Producten enthalten seyn mag?

Hier werde ich nur von den Proben auf dem trocknen Wege handeln.

Im Ganzen lassen sich die gewöhnlich vorkommenden Proben auf

1) Silber-
2) Kupfer- und
3) Blei-Proben

reduziren.

Die Silber-Proben werden in einem kleinen Probirofen, von Eisenblech unter der Muffel auf aus Knochenasche geschlagenen Kapellen theils mit Zuschlag, theils ohne Zuschlag von Blei gemacht.

Die Gaar-Kupfer-Proben unternimmt man in einem größern Ofen auf, aus Thon geformten, Scherben.

Die Blei-Proben sammt und sonders werden so wie die Schwarz-Kupfer-Proben vor dem Gebläse gemacht.

Die

Die Proben auf Silber theilen sich

1) in die, wo man Schwarzkupfer, Gaarkupfer u. s. w., kurz Massen untersuchen will, wozu ein Zusatz von 9 Probirzentner Blei zu 1 Probirzentner Masse, à 100 Pfund, nöthig ist;

2) in die, des Blicksilbers und des Brandsilbers auf Feinsilber, wo man 1¾ Ctr. Blei zuzuschlagen braucht;

3) in die, wo kein Blei als Zuschlag nöthig, was bei jedem Bleisilber der Fall ist, wo das Blei beträchtlich prädominirt.

Die Gaarkupfer-Proben lassen sich nach der Güte der Schwarzkupfer classifiziren, indem man Schwarzkupfer zu probiren hat, welche in der Regel nur 20 Pfd. Blei als Zuschlag brauchen, dann hat man aber auch silberhaltige Kupfermassen, die 30—40 und mehrere Pfunde Blei nöthig haben, wie zum Beispiel das Libetten-Kupfer.

Die Untersuchungen der Proben auf Blei und Schwarzkupfer werden sämmtlich in Tuten oder auch in hessischen Tiegeln, welche beide Arten bedeckt werden, unternommen.

Die Beschikkung besteht in schwarzem Fluß, wobei zuweilen noch Reductions-Mittel angewendet werden.

Da es nicht in meinem Plane liegt, mich über das Probirgeschäft, worüber unzählige Bücher nachzulesen sind, weitläuftiger einzulassen; so beende ich hiemit den letzten Abschnitt meiner Beschreibung der Seigerhütten-Arbeiten bei Hettstedt.

Versuch

einer Erklärung der Amalgamazions-Arbeiten

mit

Kupferstein,

auf dem Amalgamirwerke bei Grosörner in der Grafschaft Mannsfeld.

Der, bei der Entsilberung der Metalle auf dem trocknen Wege nicht zu umgehende, aber auch nicht unbedeutende Kohlen- und Blei-Verbranndt gab Veranlassung die Entsilberungs-Methode auf dem nassen Wege einzuführen. In Sachsen machte man damit zuerst den Anfang bei Freyberg. Man entsilbert daselbst beinahe eben so viel Erze auf dem trocknen, als auf dem nassen Wege. Diese Erze lassen sich leicht amalgamiren, weil der größte Theil ihres Gehalts an Erden durch den Poch- und Wasch-Prozeß entfernt, der Metallgehalt selbst nicht unbedeutend und die Metalle nicht schwefelsauer sind.

Aus dem, vorher angeführten, Grunde dachte man auch in dem Mannsfeldischen darauf: wie man am zweckmäßigsten das, mit dem Kupfer chemisch verbundene, Silber in dem sich mechanisch-chemisch niedergeschlagenen bituminösen Mergel- oder Kupferschiefer am wohlfeilsten, am vollkommensten, ohne beträchtlichen Holz- und Kohlen-Aufwand, bei gänzlicher Vermeidung des Bleiverbranndts erhalten und beide Metalle zu Gute machen könne.

Den Kupferschiefer, welcher cc. 2½—3 Pfund Kupfer und cc. 0,5 Loth Silber im Centner hält, zu amal-

gami-

gamiren, ist aus, leicht einzusehenden, Gründen unmöglich und ihn durch Pochen und Waschen zu conzentriren, schwierig. Die Möglichkeit ist erwiesen, allein, ohngeachtet der größten angewendeten Mühe bleiben doch noch Kupfertheilchen mit Thonerde umwikkelt in der Masse.

Das Silber von dem Schwarzkupfer zu scheiden, würde sich eher anwenden lassen, wenn man es nicht mit Tausenden von Centnern zu thun hätte, indem man das Kupfer zuerst auf Kupfer-Vitriol benutzen und dann die Kupferasche amalgamiren könnte.

Die Lösung dieser Aufgabe blieb lange unaufgelößt, bis endlich der damalige Hüttenmeister Herr Schwarze auf der Seigerhütte bei Hettstedt, durch seine unermüdete Thätigkeit und durch vieljährige Versuche, wobei er mit vielen Widerwärtigkeiten zu kämpfen hatte, die er aber alle glücklich bestand, auftrat und darthat, daß der, bei dem Rohschmelzen fallende Kupferstein, ohne vorher auf den Rohhütten geröstet zu seyn, sich als das beste Halb-Product zur Amalgamation qualifizire.

Die größten Hauptschwierigkeiten bei der Unternahme dieses, ganz neuen, Amalgamazions-Prozesses waren

1) den Zeit-Punct ausfindig zu machen, in welchem die, in dem Kupferstein enthaltenen, Metalle — Kupfer, Eisen, Nikkel, Kobold, Silber — in dem nicht verflüchtigten Schwefel, vollkommen gesäuert sind; dann aber

2) den beträchtlichen Antheil Schwefel im Kupferstein zu entfernen, die ganze innige Verbindung desselben

desselben mit den Metallen aufzuheben und die, an die Metalle übergangene Schwefelsäure, welche bei dem Rösten schwefelsaure Metalle gebildet hatte, zu binden.

Durch unausgesetztes Nachdenken und stete Beharrlichkeit gelang es dem Herrn Hüttenmeister Schwarze nicht allein die Absorbirungs-Masse für die Schwefelsäure, sondern auch die Quantität jener, wie nicht minder die Zeit für die anzuwendende Oxydations-Periode ausfindig zu machen und zu bestimmen.

Kohlensaurer Kalk war das medium zur Entschwefelsäuerung, welches dem Zwekke entsprach. Von der Quantität des Zuschlags an Kalk und von der zu dem Rösten nöthigen Zeit werde ich an seinem Orte reden.

Theorie des Amalgamazions-Prozesses mit Kupferstein.

Zuförderst sucht man durch eine vorläufige Röstung im Freien, den silberhaltigen Kupferstein mürber und mithin zur nachfolgenden Zerkleinung geschickter zu machen. Hiebei wird ein Theil Schwefel verflüchtigt, ein anderer Theil gesäuert. Die Metalle, das Silber ausgenommen, werden oxidulirt.

Durch Pochen und Mahlen zerkleint man den mürbe gemachten Kupferstein und macht ihn so fein, daß die, bei dem nachfolgenden Prozesse, nöthig anzuwendenden Massen und Stoffe ihn ganz durchdringen.

Um möglichst den Schwefel zu entfernen und um die oben genannten Metalle mit Einschluß des Silbers in dem noch übrigen Schwefel vollkommen zu säuren, röstet man den ganz fein gemahlenen Kupferstein in einem Reverberier-Röstofen.

Da nun aber Zerlegung der schwefelsauren Metalle, um selbige aus ihrem vererzten Zustande zu bringen, Bindung der überschüßigen Schwefelsäure und Bildung des Schwefel-Silbers zu Hornsilber, (weil es nur in diesem Zustande sich amalgamiren läßt,) statt finden muß; so macht man eine Beschikkung von gerösteten Kupferstein, Kochsalz und Kalk, mengt diese, indem man Wasser zugießt, durcheinander zu einem Brei. Hier entsteht eine Wärme-Entwikkelung und Aufbrausen, indem der Wärmestoff sich mit der Kohlensäure im Kalk verbindet und als kohlensaures Gas entweicht. Die Schwefelsäure verbindet sich mit dem Kalk zu Gyps. Auch geht die Salzsäure eine, zwar nicht ganz vollkommne, Vereinigung mit dem Silber ein, während daß ein Theil Schwefelsäure sich mit dem Natron verbindet und Glaubersalz bildet.

Diese ganze Beschikkung erhärtet, indem das Wasser gebunden wird.

Selbige wird getrocknet, wieder gepocht, gesiebt und gemahlen.

Um das Durchdringen der Massen, welche gemischt sind, zu vermehren und die Intensität der Verwanndtschaften zu vergrößern, nimmt man erhöhete Temperatur zu Hülfe und

röstet von Neuem in einem Reverberierofen die Massen. Hier geht weiter nichts vor, als was bei der Beschikkung schon eingeleitet war, nur in einem höhern Grade.

Der, nicht vollkommen zersetzte, Kupferstein wird es vollkommen. Inniger verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Natron des Kochsalzes, stärker wird die Anneigung der Salzsäure zum Silber, welches aus dem Schwefelsilber ganz in das Hornsilber übergeht und man erhält nach der Röstung

1) Hornsilber,
2) oxidulirtes Kupfer, Eisen, Nikkel und Kobold,
3) schwefelsauern Kalk und Natron, oder Gips und Glaubersalz. —

Nun geht die Scheidung des Silbers aus dem Kupferstein leicht von statten, indem es mit Quecksilber in horizontalliegenden Fässen, welche umgehen, kalt amalgamirt wird. Um die Salzsäure von dem Hornsilber zu trennen, setzt man reguliniſches Kupfer hinzu, welches sich mit jener verbindet. Das Queckſilber vereinigt sich mit dem Silber und es bleiben noch die Massen ad 2) und ad 3) übrig.

Das mit Silber angereicherte Quecksilber wird aus dem Fasse abgelassen und in einen Zwillich-beutel gethan. Das silberfreie Quecksilber geht durch die kleinsten Theile des dichtesten Zwillichs und das, mit Silber angereicherte (Amalgam) bleibt zurück.

Nun wird das Silber von dem Quecksilber durch Destillation geschieden, wo das Quecksilber in Dampfgestalt übergeht und, weil der Cilinder, unter welchem die Arbeit vor sich geht, geschlossen ist, niederfällt und sich in kaltem Wasser verdichtet. Das Silber bleibt als feuerbeständiger zurück.

Dieses wird hierauf im Tiegel eingeschmolzen und dann mit einem kleinen Zusatz von Blei fein-gebrennt.

Die, in dem Anquickfaß zurückgebliebenen Massen werden aus jenem in einen Wasch-Bottig abgelassen. Man nennt die, in diesem vorzunehmende, Arbeit — Verwaschen der Rückstände — weil noch ein Theil Quecksilber mit den oxidulirten Metallen verbunden ist. Durch eine ununterbrochene, rotundirende Bewegung mit einem, im Bottig laufenden, Rechen wird die Flüßigkeit in stetem Umschwung gehalten, aus welcher, vermöge seiner spezifischen Schwere, das Quecksilber sich, verbindend mit den übrigen, nach und nach zu Boden senkt. Nun werden die quecksilberfreien Rückstände

nach

nach und nach abgelassen, fließen in ein Reservoir, aus dem sie, wenn die Flüßigkeit abgelaufen ist,

ausgeschlagen,
mit Lehm zusammengeknetet,
in Formen gebracht,
getrocknet und
über einen Hohofen durchgestochen werden.

Durch die Kohle wird die Schwefelsäure in dem Gips desoxidirt und es entsteht Schwefelkalk. Ein Theil von diesem wird durch das reduzirte Eisen in den Rückständen, so wie durch das in der zugeschlagenen Schlakke, wie nicht minder durch zugeschlagenes regulinisches zersetzt. Das oxidulirte Kupfer wird ebenfalls durch die Kohle reduzirt und das erhaltene Kupfer geschwefelt. Deshalb fällt Dünnstein, wiewohl wenig. Das Schwarzkupfer wird gaar gemacht, wobei man auf die Oxidation und Verschlakkung der, dem Kupfer fremden, Metalle zu sehen hat.

Der Reihefolge nach wären demnach die Arbeiten bei dem Amalgamazions-Prozesse mit Kupferstein

Rösten in Stadeln,
Pochen und Sieben,
Mahlen,
Roh-Rösten im Reverberieröfen.
Beschikken,

Trock-

Trocknen,
Pochen und Sieben,
Mahlen,
Gaar-Rösten im Reverberierofen.
Anquikken,
Quecksilber-Durchdrükken,
Ausglühen,
Amalgam-Silber-Einschmelzen.
Eingeschmolzenes Silber Feinbrennen.

Verwaschen der Rückstände,
Ausschlagen derselben,
Kneten und Formen,
Trocknen,
Schwarzkupfermachen,
Auspauschen der Schlakke,
Gaarmachen des Schwarzkupfers.
Ueberdem
Pochen und Sieben des Kalksteins und
Mahlen des gepochten und gesiebten Kalksteins.

Durch den Herrn Hüttenmeister Schwarze ist bewiesen, daß jede Art von Kupferstein, der auf den Mannsfeldischen Rohhütten erzeugt wird, amalgamirt werden kann. Der Silbergehalt steigt bis 7½ Loth und der Kupfer gehalt des Kupfersteins bis cc. 40 Pfd. im Ctr.

Die Probe im Kleinen nahm man zur Norm beim Ausbringen im Großen und dieses bestand wieder in Probe und Gegen-Probe von einigen hundert Centnern.

Unge-

Ungemein mühsam ist der Anfang dieses Unternehmens gewesen. Tausendfache Versuche sind gemacht worden. Der Mangel an Geräthschaften und der Grundsatz: nicht eher Anlagen zu machen, als bis vollkommne Ueberzeugung da ist, um den Gewerken nicht Unkosten zu machen, — decretirten: in hölzernen Büchsen zu amalgamiren, die durch Hände bewegt und geschüttelt wurden. So eine Ausdauer bei solchen mühsamen Unternehmungen, die vieljährig dauerte, kann mit Recht stark genannt werden. Hiezu kommt nun noch, daß Herr Schwarze Niemanden hatte, der sich so, wie er, für die Sache interessirte und, in wissenschaftlicher Hinsicht, für das gute Werk interessiren konnte. Ihm blieb die ganze Last aufgebürdet, die um so schwerer zu tragen war, da zum Theil Neid, Mißgunst und — Wunsch: bei dem Alten zu bleiben, oft Riegel vorschoben, wodurch größere Fortschritte den kleinern nachstehen mußten. Dieses Alles war indessen nicht im Stande den hochherzigen Mann aus dem Sattel zu heben, er verfolgte sein Ziel anspruchlos bis zu seiner vollendeten Vollkommenheit. Den verdienten, aber noch nicht erhaltenen, Dank dafür wird ihm die Nachwelt zollen, weil sie nun weiß, wie man bei leeren und kahlen Forsten, das geschwefelte Silber von dem Kupfer im Kupferstein trennen kann und muß.

Nach und nach entstanden Anlagen zur Amalgamazion des Kupfersteins, welche theils auf der Kupferkammerhütte, theils auf der Seigerhütte bei Hettstedt und dann auf der Gottesbelohnungshütte gemacht wurden. Da diese letzte Schmelzhütte, aus verschiedenen Gründen,

Kalt-

Kaltlager hatte; so benutzte man des Wassers wegen besonders, dieses Etablissement und bauete an seine Stelle ein nettes, obgleich nicht weitläuftiges Amalgamirwerk nach dem Plane des Herrn Hüttenmeister Schwarze, welcher zur Ausführung des Baues einen gewissen Wäschsteiger Keil und zur Ausführung des Practischen bei dem Amalgamazions-Prozeß einen gewissen Ober-Amalgamirer Liesert, welcher mit einem gewissen Kohlenmesser Ekke die ganzen Versuche der Entsilberung des Kupfersteins mitgemacht hatte, nahm.

Das, was den Herrn Schwarze bei seinen Unternehmungen einzig und allein unterstützte, war die Freundschaft des verewigten und würdigen Churfürstlich sächsischen Bergraths Herrn Tölpe und dann die so thätige ununterbrochene Verwendung für das Gute des Herrn Berg-Raths Freiesleben, des Herrn Ober-Berg-Hauptmanns Gerhard und Herrn Berg-Hauptmanns Freyherrn von Veltheim.

Die Anlage auf der Gottes-Belohnungshütte ist so groß, daß jährlich, vorausgesetzt daß hinlänglich Wasser vorhanden ist, im Durchschnitt 1,000 Centner Kupferstein roh- und gaar-gemahlen und amalgamirt werden können. Es würde noch mehr Kupferstein dem Amalgamazions-Prozeß unterworfen werden können, wenn das Mahlen des Kupfersteins nicht so sehr aufhielte, weil das, von dem Rohmahlen gefallene Grobe, welches nicht unbeträchtlich ist, 2mal aufgeschüttet werden muß, ehe es die Feinheit erlangt, die es haben soll. Dann wird das Rohmahlen durch das Gaarmahlen und

ebenso

ebenso sehr durch die häufig vorkommenden Reparaturen des Gezeugs unterbrochen.

Im Ganzen finden Behufs der Amalgamazions-Anstalt 2 Hauptgebäude statt, welche durch einen bedeckten Gang mit inander verbunden sind.

In dem einen Gebäude, wo die Maschinen-Anlagen sind, befinden sich zunächst an dem, die Wasserkraft empfahenden, Maschinentheile 2 Mühlen, zum Mahlen des Kupfersteins. Diese Abtheilung des Gebäudes heißt das Mühlgebäude, welches zugleich mit einer Arbeitsstube für die Müller versehen ist.

In der zweiten Abtheilung des Gebäudes ist das eigentliche Amalgamir-Gebäude. Es enthält auf der einen Seite ein Pochwerk in Verbindung einer Knetemaschine; auf der andern 2 Anquickfässer und den Waschbottig. Neben den Anquickfässern ist die Quecksilberkammer. Neben dem Waschbottig befindet sich das Reservoir für die verwaschenen Rückstände und vor ihm ist der Ausglüh-Ofen mit dem Ausglüh-Apparat; überdem findet man noch in dieser Abtheilung die sogenannte Beschickungs-Kammer.

In der dritten Abtheilung ist der Schmelzofen zum Schwarzkupfermachen, in welchen, wenn gaar gemacht werden soll, ein Gaarheerd eingesetzt wird.

Ueber diesen Abtheilungen befindet sich eine Etage, deren Boden sehr geräumig ist. Sie kommunizirt mit jenen durch 2 Treppen, deren eine aus der 3ten Abtheilung, Schmelzhütte, und aus der zweiten Amalgamirhütte, hinaufführt.

Auf

Auf dem Boden über der ersten und zweiten Abtheilung befinden sich mehrere zu verschließende Abtheilungen, als: auf der einen Seite die Schreibestube für die Offizianten und eine Materialien-Kammer; auf der andern die Salzkammer und die Staubkammer für den gemahlnen Kupferstein. Nicht weit davon ist die Pochrolle.

Ueber der 3ten Abtheilung ist der Beschikkungs-Boden, welcher mit dem hochgelegenen Theil des Hütten-Terrains unmittelbar eben so wie das Ausgehende des Bodens über der ersten und zweiten Abtheilung communizirt. Am Ende der leztern führt vom Boden aus ein Gang nach dem zweiten Haupt-Hüttengebäude.

Zuerst findet man links am Ende des Ganges einen sogenannten Zizel mit Kurbel, womit der beschickte Kupferstein, um getrocknet zu werden, aufgeholt werden kann, weshalb der Maschine gegenüber eine Beschikkungs-Bühne angebracht ist. Rechts und links sind an den Fronten des 2ten Hauptgebäudes im Innern desselben Treppen angelegt, welche mit dem untern Raume (Rösthause) communiziren.

Den ganzen obern Theil über dem Rösthause nehmen 2 Trokkenstuben ein. Sie dienen zum Trocknen der beschickten Massen und erhalten ihre, oft sehr beträchtliche, Wärme von der, aus den Reverberieröfen abgehenden Hitze, durch Canäle, welche mit eisernen Platten bedeckt und in beiden Stuben an allen vier Seiten angelegt sind. Ueber diesen Trokken-Stuben ist noch ein Boden zur Aufbewahrung verschiedener Materialien.

In

In dem untern Raume dieses 2ten Hauptgebäudes sind 2 Reverberier-Rostöfen mit Windöfen. Der eine dient zum Gaar- und der andere zum Rohrösten.

Die zweite Abtheilung dieses Gebäudes macht den Kohlenschoppen aus.

Weiterhin befindet sich eine Schmiede, eine Remise zu Materialien und das Rösthaus, wo in Stadeln geröstet wird. Auf dem hochgelegenen Theile des Hütten-Hofes ist der Haldensturz und Holz-Platz.

Das einzige Wasserrad, welches hier ist, ist oberschlächtig. Die Combination der gesammten Maschine ist gut, weil die Resultate der Arbeiten gut sind und interessant, weil durch ein Wasser-Rad

2 Mühlen,
1 Pochwerk,
1 Knetemaschine,
1 Waschwerk,
2 Anquickfässer und
2 Blasebälge

auf einmal in Umtrieb gesetzt werden können, womit eine Last von $70\frac{3}{4}$ Ctr. 22 Pfund bewegt wird.

Es ist nicht zu läugnen, daß es besser wäre, wenn 2 Wasserräder vorhanden wären, indessen dazu fehlt das Wasser, denn, wenn geschmolzen wird, können die Mühlen nicht gut gehen, welches einen Hauptgrund mit abgiebt, weshalb, bei aller Anstrengung, nicht mehr als höchstens die angegebene Zentnerzahl Kupferstein amalgamirt werden kann.

Die

Die Naturalien zum Betriebe bestehen in Kupferstein, von dem ich schon wiederholt gesprochen habe, in Quecksilber, welches von Idria kommt und à Centner cc. 110 Rthlr. Cour. kostet, in kohlensaurem Kalk, (Zechstein) der nahe bei dem Dorfe Großörner bricht, in Kohlen, welche zum Ausglühen des Amalgams, zum Einschmelzen des Amalgamsilbers, zum Feinbrennen des Silbers, zum Schwarzkupfermachen und zum Gaarmachen gebraucht werden. Ferner in Reißig-Holz, welches bei dem Rösten aller Art angewendet wird; — überdem in Flußspat, der als Zuschlags-Mittel so wie das Eisen, welche beide von dem Harze angerückt werden, bei dem Schmelzen der Massen dient.

Grundsätze des Betriebs.

1) Der, bei den verschiedenen Amalgamazions-Arbeiten, nahmentlich

bei dem Anquicken,
" " Verwaschen,
" " Ausglühen,
" " Einschmelzen und
" " Feinbrennen

anzunehmende Verlust am Quecksilber, vorausgesetzt, daß die Arbeiten ununterbrochen fortgehen und kein Abschnitt für jede Schmelz-Campagne besonders abgehalten wird, beträgt auf einen Centner Kupferstein ¼ Loth mehr und weniger.

2) Der Kupferstein wird zu 114 Pfund genau verwogen, in Fässe gepackt und versiegelt angerückt.

3) Zu

3) Zu den Kupfersteins-Beschikkungen wird der geröstete Kupferstein ebenfalls zu 114 Pfund verwogen. Das Salz wiegt man nach dem Anlieferungsgewicht und zwar zu 10 pro Cent, den Kalk zu 14 pro Cent aus.

4) Zu dem eigentlichen Anquicken nimmt man 10 Ctr. gerösteten Kupferstein, gegen 2—2¼ Ctr. Quecksilber, dessen Abgang nach Beendigung des Prozesses nach dem Anlieferungsgewicht berechnet und bestimmt wird.

5) Das Gaarkupfer wird in Wagen, jede zu 5 Ctr., à 110 Pfund, verwogen und jede Wage in Fässe gepackt.

6) Ein Fuder Kohlen hat 12 Maas, à = 3 Dresdner Scheffel = 14 Cubikfuß. 1 Maas gute Holzkohlen wiegt 124 Pfund. 1 Schock Hekke 1½ Ctr.

7) Flußspat wird zu 114 Pfund verwogen.

8) Eisen, als Abscheidungs- und Niederschlags-Mittel, desgleichen.

9) Der angelieferte Kupferstein wird nach dem 100pfündigen Centner auf Schwarzkupfer und Silber probirt. 1 Ctr. Kupferstein hält im maximo 7½ Loth Silber und cc. 44 Pfund Schwarzkupfer. 1 Centner Schwarzkupfer hält 1½ Loth Silber. 1 Mark Amalgamsilber hält 14¾ Loth Feinsilber. 1 Mark eingeschmolzenes Silber 15 Loth Feinsilber und 1 Mark Amalgamazions-Brandsilber 15 Loth 3 ggl. 1 pf. Feinsilber; übrigens ist die Verbindung des Silbers zu dem Quecksilber im Amalgam, = 1 : 6, hinsichtlich der Quantität.

10) Die Beschikkungen des gerösteten Kupfersteins müssen, wie ich bereits gesagt habe, so eingerichtet werden,

werden, daß man 14 pro Cent kohlensauren Kalk und 10 pro Cent Salz, übrigens soviel Wasser nimmt, daß die ganze Masse zu einem Brei sich bildet. Die Größe der Beschikkungen richtet sich nach der Größe der Beschikkungs-Kasten und diese nach dem Raume.

11) Die Beschikkungen bei dem Anquicken bestehen in 10 Ctr. Kupferstein. Hiezu nimmt man wenigstens 10mal soviel Quecksilber, als Silber in dem Kupferstein enthalten ist, nach dem vorher angegebenen Verhältniß des Silbers zum Quecksilber im Amalgam. Da aber dieses 10mal mehr gewonnene Quecksilber zum hinlänglichen und kräftigen Durchdringen durch die ganze Kupfersteinmasse noch nicht hinreichend ist; so giebt man einen noch bei weitem größern Quecksilber-Zuschlag, damit in der kürzest möglichsten Zeit alle Theilchen des Kupfersteins mit dem Quecksilber in Berührung kommen und von diesem entsilbert werden.

12) Bei dem Feinbrennen des eingeschmolzenen Silbers setzt man auf 50 Mark Silber 1 Pfund Blei zu.

13) Um eine gute Verbindung des Kupfersteins zu bewirken, knetet man ihn mit cc. 20 pro Cent Lehm zusammen.

14) Die Beschikkung bei dem Schwarzkupfermachen besteht außer in Rückständen,

in Eisen,
„ Flußspat und
„ Rohschlakke.

Hiebei kann kein bestimmtes Verhältniß als Norm gelten, weil zuviel Umstände eintreten, welche eine Abänderung

derung in der Beschickung nothwendig machen. Eben so verhält es sich auch

15) bei dem Auspauschen der Schlacken.

Der Kohlenverbrandt besteht

16) bei dem Ausglühen von 100 Mark Silber in 18½ Cubikfuß,

17) bei dem Einschmelzen von 100 Mark Silber in 1½ Cubikfuß,

18) bei dem Feinbrennen von 100 Mark Silber in 3 Cubikfuß,

19) bei dem Schwarzkupfermachen von 100 Ctr. Schwarzkupfer in 600 Cubikfuß Kohlen incl. des Abwärmens 2c.

und 20) bei dem Gaarkupfermachen von 100 Ctr. Gaarkupfer in cc. 900 Cubikfuß incl. des Heerd-Abwärmens.

Der Holzverbrandt ist

21) bei den Röstungs-Prozessen sehr verschieden, weil es auf die Verbindung des Schwefels mit den Metallen und auf die Menge der dem Kupfer fremden Metalle ankommt, welche ungemein differiren, doch will ich 4 Schock Wellholz auf 3 Ctr. Kupferstein annehmen.

Der Zeitaufgang beträgt

22) bei dem Rösten in Stadeln pro 60 Ctr. auf 1 Feuer durchschnittlich 7 Tage,

23) bei dem Roh-Rösten auf 3 Ctr. Kupferstein im Reverberirofen cc. 3 Stunden,

24) bei dem Gaar-Rösten auf 3 Ctr. cc. 2 Stunden.

25) Es

25) Es können cc. 9 Ctr. Kupferstein, welcher in Stadeln roh geröstet ist, in 12 Stunden gepocht und gesiebt werden.

26) Beschickter und getrockneter noch einmal soviel in derselben Zeit.

27) Wegen oft vorfallender Reparaturen ꝛc. können nur 6 Ctr. Kupferstein fein gemahlen werden.

28) Beschickter, getrockneter und gepochter Kupferstein noch einmal so viel.

29) In einer Zeit von 22—24 Stunden werden 20 Ctr. Kupferstein angequickt.

30) In einer Zeit von 6 Stunden können 100 Mark Amalgamsilber ausgeglühet werden.

31) In Zeit von 1½ Stunde können 100 Mark Silber eingeschmolzen werden.

32) In 2½ Stunde können 100 Mark Silber feingebrennt werden.

33) In 10 Stunden werden 20 Ctr. Rückstände verwaschen.

34) In 12 Stunden können 45 Ctr. Kupferstein mit 20—25 pro Cent Lehm geknetet werden.

35) In 12 Stunden werden cc. 9 Ctr. Schwarzkupfer erzeugt.

36) In 8 Stunden werden cc. 5 Ctr. Gaarkupfer gemacht, wobei die Zeit auf das Heerdmachen, Heerdrepariren und auf die Ruhe der Arbeiter mit in Anschlag gebracht ist. —

Was

Was die Löhne betrifft; so ist zu bemerken, daß diese von 4 ggl. — 9 ggl. steigt.

Der Oberamalgamirer hat sein Fixum, welches wöchentlich in 3 Rthlr. besteht.

Die Müller haben das höchste Lohn, nemlich 9 ggl. Cour. pro Schicht.

Alsdann kommen die Amalgamirer, Gehülfen und Jungen.

11—12 Mann sind ziemlich hinreichend, das Ganze zu betreiben.

Es gehört sehr viel Genauigkeit und Accuratesse dazu, diesen Amalgamazions-Prozeß gut zu leiten und auszuführen.

Im Ganzen genommen hat sich, der übrigen bedeutenden Vortheile uneingedenk, der Amalgamazions-Prozeß im Betreff des Silber-Ausbringens, gut bewährt. Was das Ausbringen an Kupfer betrifft; so ist nicht zu verbergen, daß bei dem Schwarzkupfer-Ausbringen eine Differenz zwischen dem Prozeß auf dem trocknen und nassen Wege, die nicht zu Gunsten für die Amalgamazion war, statt fand. Dagegen liefert die Amalgamazion ein besseres Gaarkupfer, als das ist, welches auf dem Bleiwege erhalten wird. Die Fabrikanten geben jenem bei weitem den Vorzug. Auch das Amalgamazions-Feinsilber ist schöner, als das auf dem trocknen Wege erhaltene. Um einen genauen Ueberschlag und bestimmte Balance des Vortheils, im Betreff der Löhne, zu machen, muß man den Kostenbetrag verfolgen, welcher auf den Rohhütten für den Kupferstein bis

zu dem Schwarzkupfermachen aufläuft und jenen an die Seigerkosten anreihen.

Soviel ist gewiß, daß, wenn das Amalgamazions-Werk auf der Gottesbelohnung so ausgebreitet betrieben werden könnte, wie die Seigerhütte unter Hettstedt, man, hinsichtlich eines gewiß unbeträchtlichen Abgangs an Quecksilber, hinsichtlich des sehr geringen Verbrauchs an Kohlen, in Bezug auf ein möglichst reines Ausbringen und Verwendung geringer Löhne, bei Erzeugung sehr reiner Producte und, was sehr viel sagen will, wegen der völligen Aufarbeit in jedem Jahre, was bei dem Seigerhütten-Prozeß nicht möglich ist, — dem Amalgamazionswerk den Vorrang nicht streitig machen würde.

A) Als Vorarbeiten der Amalgamazion sind zu betrachten:

1) das Rösten des Kupfersteins in Stadeln,
2) das Pochen und Sieben des gerösteten Kupfersteins,
3) das Mahlen des gepochten und gesiebten Steins,
4) das Roh-Rösten des gemahlenen Kupfersteins im Reverberirofen,
5) das Beschikken des roh gerösteten Kupfersteins,

6) das

6) das Trocknen des beschickten Kupfersteins,
7) das Pochen des getrockneten Kupfersteins,
8) das Mahlen desselben,
9) das Gaar-Rösten desselben.

B) Als eigentliche Amalgamazions-Arbeit:

das Anquikken oder Verquikken.

C) Als Nacharbeiten der Amalgamazion:

a) die mechanische Scheidung des Amalgams aus dem silberfreien Quecksilber,
b) die chemische Scheidung des Quecksilbers vom Silber,
c) das Einschmelzen des, beim Ausglühen erhaltenen, Silbers,
d) das Feinbrennen des eingeschmolzenen Silbers.

Die Nacharbeiten mit den Rückständen sind:

e) das Verwaschen derselben im Waschbottich,
f) das Ausschlagen derselben,
g) das Kneten und Formen derselben,
h) das Trocknen,
i) das Schwarzkupfermachen,
k) das Auspauschen der Schlakke,
l) das Gaarmachen des Schwarzkupfers.

D) Als Hülfs-Arbeiten:

α) das Pochen und Sieben des Kalksteins,

β) das Mahlen desselben.

A. Vorarbeiten der Amalgamazion.

1) Rösten des Kupfersteins in Stadeln.

Der Zweck dieser Arbeit ist:

den Kupferstein mürber, oder den Zusammenhang seiner Theile geringer zu machen, damit er hernach um so leichter zerkleint werden könne. Bei dieser Arbeit wird ein Theil Schwefel verflüchtigt, ein anderer gesäuert. Die Metalle, welche den Kupferstein konstituiren, werden, mit Ausnahme des Silbers, oxidulirt.

Der angelieferte Kupferstein wird in cc. 3 Cubikzoll große Stükke geschlagen. Hierauf wird ein sogenanntes Bette von Reißigholz in eine Stadel des Rösthauses gemacht (Stadel ist ein, von 3 Seiten mit Mauer umgebener Raum) und auf dieses Wellholz wird der Kupferstein, Grabhügelförmig, in Trögen getragen. In der Regel werden 60 Centner Kupferstein aufgegeben. Bei dem Auftragen sieht man dahin, daß zur Beförderung des Luftzugs die größern Stücke Kupferstein unten hin kommen. Hierauf wird das Holz angezündet und der Kupferstein brennt vermöge des Schwefels fort. Vom Anfang des Brennens bis zum Erkalten des Kupfersteins

pfersteins dauert die Zeit bei dem ersten Feuer weniger lange, als bei dem zweiten.

Hier ist der Prozeß derselbe. Man zieht den Kupferstein, welcher das erste Feuer erhalten hat, nach dem Erkalten aus der Stadel, schlägt jedes Stückchen an, um eine neue Berührungs-Fläche dem Feuer und der Luft darzubieten. Man macht ebenfalls wieder Holz-Unterlagen, auf die man Parthienweise den Kupferstein aufträgt und bedeckt endlich den, wieder Grabhügelförmig aufgetragenen, Kupferstein mit einer leichten Decke.

Auf dieselbe Art wird dem, zu röstenden, Kupferstein auch das 3te Feuer gegeben. Die Hauptsache bei diesem Röstprozeß ist das Anschlagen aller Stückchen Kupferstein, die Nichtverstopfung der Züge und bei dem Wenden die Placirung der unangegriffenen Stücke auf den stärksten Hitz-Punct.

Die Sohle der Stadeln ist ansteigend und vest von Lehm gestoßen.

Um einen Rost zu wenden, sind 3 Jungen hinreichend, welche in einer Schichtzeit von 12 Stunden diese Arbeit machen.

Hiebei muß ich bemerken, daß keine einzige Arbeit bei dem Amalgamazions-Prozeß verdungen ist. Jeder arbeitet im Schichtlohn.

2. Das Pochen und Sieben des gerösteten Kupfersteins.

Der Zweck dieser Arbeit ist:

den, durch das Rösten mürbe gemachten, Kupferstein zu zerkleinen und ihn so fein

fein darzustellen, daß er der nachfolgenden Arbeit, ohne Nachtheil für die Maschine und der, darauf zu verwendenden, Zeit anpasse.

Dgs Pochen geschieht unter einem 4stemplichten Trokken-Pochwerk, welches dreihübig ist. Diesem wird der, im Freien geröstete, Kupferstein durch eine Pochrolle zugeführt. Jeder Stempel wird pro Minute 36mal gehoben. Man sieht bei dieser Arbeit auf gleichmäßiges Unterschuren und Vertheilen der Masse. Kein Stempel darf leer gehen. Das Ausgetragene wird sogleich durch ein Rädersieb geworfen, dessen Oeffnungen co. $\frac{1}{32}$ Zoll ausmachen. Das, was über das Sieb fällt, gereicht dem Pochwerk von Neuem zum Vorwurf. Um das Verstäuben des fein gepochten Kupfersteins zu verhüten, wird derselbe mit Wasser angefeuchtet. Das Gezähe, mit welchem manipulirt wird, ist eine eiserne Schaufel. Ein Junge verrichtet diese Arbeit, der zugleich das Vorlaufen des, in den Roststadeln gerösteten, Kupfersteins nach dem Pochwerk zu besorgen hat.

Dieser Arbeit folgt

3) das Mahlen des gepochten und gesiebten Kupfersteins.

Dieses geschieht auf Mahlmühlen, auf denen der Kupferstein sich durchbeutelt.

Man bezweckt hiebei die möglichst feine Zertheilung des Kupfers, damit in den nachfolgenden Arbeiten die, nöthig an-

zuwendenden, Massen und Stoffe den Kupferstein ganz und innig durchdringen.

Es befinden sich auf mehr genanntem Amalgamirwerke 2 Mahlmühlen.

Die Wasserradwelle geht durch die Radestube-Mauer durch, wo das, hieselbst angebrachte, Stirnrad in die Drillinge eingreift und beide Gänge in Bewegung setzt. Diese Mühlen unterscheiden sich wenig von den gewöhnlichen Kornmühlen. Man hat nur darauf zu sehen, daß veste und harte Steine genommen werden. Die, von dem bekannten Kiffhäuser hinter Sangerhausen, wo grobkörnichter Sandstein ansteht, sind die tauglichsten. Da man grobes und feines Korn zu mahlen hat; so nimmt man die 2 härtesten Steine zu dem ersten und die weniger harten zu dem letzten.

Die Mehlbeutel sind von gewöhnlichem Beuteltuch und zwar von No. 15 und 17. Das erste wird bei dem Rohmahlen, das zweite bei dem Gaarmahlen angewendet. Um möglichst an Masse zu gewinnen, muß man den Vortheil nicht aus den Augen lassen, die ledernen Kappen an dem Beutel so kurz wie möglich zu machen. Der Beutel darf nicht zu straff angespannt seyn, weil sonst seine Elastizität, mit der er wirkt, durch den starken Anschlag, zu groß wird und weniger Mehl ausstiebt, als im Gegentheil. Das durchgebeutelte Mehl muß sich eben so wie gutes Getreidemehl zwischen den Fingern fühlen lassen. Das über die Kappe gehende Schrot wird noch 2mal aufgeschüttet. Besonders muß man auf eine gute und dauerhafte Construction der Büchse sehen, welche, wenn sie lokker wird und schlottert, sehr

zum

zum Nachtheil des Mahlens wirkt. Am besten hält sie, wenn man sie mit Hutfilz bewikkelt. Wenn für diesen Theil der Maschine nicht gut gesorgt wird, dann ist immer und ewig Unterbrechung der Arbeit.

Die zwei arbeitenden Müller sind zünftig. Jeder von ihnen steht 12 Stunden.

Bei vollem Wasser kreiset der Läufer 96mal pro Minute. Da diese Arbeiter mit dem Mahlen selbst nicht genug beschäftigt sind; so müssen sie nebenbei Alles im Stande halten, als: Kämme hauen, Stökken zurichten, scharf machen, Beutel fertigen, repariren u. s. w.

Uebrigens dauert ein Mahlbeutel nicht lange, höchstens 10 Wochen, weil die Theilchen des Kupfersteins zu scharf sind. Die Arbeit selbst ist für die Müller nicht gesund, besonders, da sie sorgsam auf das Zuhalten der Thüren und Fenster sehen müssen, damit nichts verstäubt. Sie selbst verbinden sich den Mund und die Nase während der Arbeit. —

Dem Mahlen folgt

4. Das Rohrösten des gemahlenen Kupfersteins im Reverberirofen.

Man beabsichtigt mit dieser Arbeit:

möglichste Entfernung des Schwefels und vollkommene Säuerung der, in dem Kupferstein enthaltenen, Metalle in dem noch überschüssigen Schwefel.

Der Röstofen selbst communizirt mit einem Windofen. Ein Trokkenheerd, wie bei den Freiberger Röstöfen,

öfen, findet nicht statt, weil keiner nöthig ist, indem die Masse nach dem Mahlen und nicht vorher, wie in Freiberg, geröstet wird; übrigens scheint es mir besser, wenn auf keinen Fall Trockenheerde angebracht werden, weil es nicht vermieden werden kann, daß die Hitze des Windofens und die Wärme des, in der Röstung liegenden, Erzes bis auf den Trokkenheerd kräftig und oft mehr, als zu stark, wirke, mithin müssen Klumpen entstehen und die chemische Einwirkung der Körper auf einander kann nicht vollkommen seyn.

Auf dem in Rede stehenden Werke wird die, zu röstende, Masse in den Ofen mit Schaufeln eingetragen, statt daß sie in Freiberg durch gemauerte runde Lutten herabgelassen wird. — Was die übrige Construction des Ofens betrifft; so hat er vieles mit denen in Freiberg gemein.

Jede Röstpost besteht in 3 Centner gemahlenen Kupferstein. Dieser wird in einem, sehr leicht zu regierenden, 2rädrigen Wagen, aus Eisenblech bestehend, aus dem Mahlhause weg bis vor den Ofen gelaufen. Vor dem Anfange des Röstens muß der Ofen so abgewärmt seyn, daß, wenn man etwas Reissig nimmt und auf die Backstein-Sohle des Ofens wirft, solches sogleich lebhaft verkohlen muß.

Sobald dieses der Fall ist, kann der Kupferstein aufgegeben werden. Der ganze Röst-Prozeß theilt sich in drei Perioden ein, als:

a) in die Durchglüh-Periode,

b) in die Oxydations-Periode und

c) in die Entschwefelungs-Periode.

Stufen-

Stufenweise nimmt das Feuer bei der ersten zu. Bei der zweiten wird es ganz und gar unterbrochen. Lebhaft wird es wieder bei der dritten und wird nach und nach abnehmend beendet.

a) Die Durchglüh-Periode.

Der Kupferstein wird auf dem ganzen Heerde dünn und vollkommen gleich ausgebreitet und unter stetem Durchrühren mit dem Röstkrahl der Hitze ausgesetzt. Die Feuer-Flamme schlägt über den ganzen Heerd und man fährt mit dem Durchrühren des Kupfersteins so lange fort, bis die Hälfte der ganzen zu röstenden Masse, welche dem Windofen zunächst liegt, zu glühen anfängt. Hierauf wird die Röst-Post gewendet, das heißt: der, dem Windofen zunächst gelegene und durchgeglühete, Theil Kupferstein wird an die Stelle des, noch nicht durchgeglüheten, gebracht und so umgekehrt. Man zieht deshalb den Kupferstein von dem ganzen hintern Theil des Ofens bis in die Mitte desselben und schiebt den, nach der vordern Seite des Ofens ausgebreiteten, ebenfalls so nach der Mitte, daß der ganze Kupferstein in einer Linie, der Länge des Ofens nach, sich zeigt. Hierauf wird die Linie in der Mitte durchbrochen und man schiebt nun den durchzuglühenden Theil nach dem hintern Theil des Ofens zunächst des Windofens und dann zieht man den durchgeglüheten nach dem vordern Theil an die entgegengesetzte Seite. Nun wird der Kupferstein wieder gleichförmig ausgezogen und durchgerührt. Sobald auch der zweite Theil der Röst-Post durchgeglühet ist; so tritt die zweite Periode, nemlich

b) die

b) die Oxidations-Periode ein. Durch vielfältige Versuche hat Herr Schwarze gefunden, daß die, nicht zu überschreitende, Zeit von ¾ Stunden die passendste ist. Der ganze Kupferstein glühet und der Schwefel brennt mit einer blauen Flamme. Man unterbricht die Feuerung, aber das Durchrühren nicht. Der Schwefel und das Eisen verbindet sich mit dem Sauerstoff der athmosphärischen Luft. Die Schwefelsäure bildet mit den ihr zunächst verwanndten Metallen schwefelsaure metallische Mittelsätze. Die unvollkommene Schwefelsäure entweicht in Dämpfen. Das Umrühren muß ununterbrochen geschehen, damit der athmosphärischen Luft stets neue Oberfläche des zu röstenden Kupfersteins dargeboten werde. Nach Verlauf von ¾ Stunden tritt die

c) Entschwefelungs-Periode ein. Die Feuerung wird wieder begonnen. Man rührt unaufhörlich den Kupferstein durch und wendet ihn. Nach Verlauf von ¾ Stunden nimmt man von verschiedenen Puncten im Ofen Probe von der Masse mit einem Löffel. Sobald man an dieser keinen Schwefelgeruch mehr wahrnimmt, wird mit der Feuerung aufgehört, der Kupferstein wird aus dem Ofen gezogen, in einen Wagen von Eisenblech eingeschaufelt und zur Beschikkung aufbewahrt.

Bei dieser Arbeit sind 2 Mann angestellt, nemlich ein Erzröster und Gehülfe. Beide stehen 12 Stunden, wo sie dann abgelößt werden.

An diese Arbeit reihet sich

5. Das Beschikken des roh gerösteten Kupfersteins.

Diese Arbeit leitet zur Entsilberung des Kupfersteins ganz besonders ein.

Man macht nemlich eine Beschikkung von Kupferstein, kohlensauerm Kalkstein, der gepocht und gemahlen ist, Koch-Salz und Wasser, mengt dieses mit Schaufeln recht tüchtig in einem Kasten unter einander zu einem Brei und läßt diese Masse so lange in Ruhe, bis sie eine vollkommne Consistenz erhalten hat, gewöhnlich 18—24 Stunden.

Man bezweckt hiermit:

die Zerlegung der schwefelsauren Metalle, Bindung der freien Schwefelsäure und Bildung des Schwefel-Silbers zu Hornsilber, indem das Silber in seiner ursprünglichen Form nicht amalgamirt werden kann, sondern zuförderst in salzsaures Silber umgewandelt werden muß. Hierbei verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kalk zu Gips, die Kohlensäure entweicht, indem sie sich mit dem Wärmestoff verbindet, als kohlensaures Gas. Die Salzsäure geht eine, obgleich noch nicht ganz vollkommene, Vereinigung mit dem Silber und den übrigen schwefelsauren Metallen ein, während daß sich

die

die Schwefelsäure mit dem Natron des Kochsalzes verbindet und Glaubersalz bildet.

Nach dem Beschikken folgt:

6. Das Trocknen des beschickten Kupfersteins.

Die beschickte, sich chemisch durchdrungene und erhärtete, Masse wird aus dem Beschikkungs-Kasten mit Schaufeln ausgestochen, in Kästen geschlagen und durch den Zizel in der obern Etage aufgeholt. Hier wird die Beschikkung aus den Kästen ausgeschlagen und auf der Beschikkungs-Bühne, auch Trokkentisch genannt, ausgebreitet. Auf diesen Tisch setzt man die Trokkenbreter von cc. 30 Zoll Länge, 12 Zoll Breite und 1½ Zoll Leistenhöhe und trägt auf diese den beschickten Kupferstein auf, indem man denselben gleichförmig ausbreitet. Diese mit Kupferstein angefüllten Breter transportirt man in die Trokkenstuben, wo an allen Seiten Repositoria für die Trokkenbreter sind. Diese schiebt man in die Fäche jener, welche aus Latten gebildet sind. Je dünner man den Kupferstein aufgiebt, desto früher wird die Masse getrocknet, weil, wenn er zu stark aufgegeben ist, oben eine Kruste entsteht, welche verhindert, daß die Feuchtigkeit so wie das Cristallisations-Wasser des Salzes entweichen kann. Es kommt sehr auf die Temperatur der Trokkenstuben an, wie lange Zeit der Kupferstein zum Trocknen nöthig hat. Zuweilen ist eine enorme Hitze in jenen, welche die, in den Kammern der Salinen übertrifft.

Nach

Nach dem Trocknen der Beschikkungs-Masse wird solche von den Trokkenbretern abgekratzt, in Laufkarren gethan und in die Pochrolle gestürzt, welche so wie das Pochwerk selbst und das Rädersieb sorgfältig von dem unbeschickten Kupferstein gereiniget seyn muß. Es folgt demnach

7. Das Pochen und Sieben des getrockneten Kupfersteins.

Diese Arbeit soll wieder als Vorbereitungs-Arbeit zum Mahlen dienen, weil, während des Trocknens, zusammenhängende kleine Klumpen sich gebildet haben.

Das Pochen geht ziemlich schnell. Man kann sehr gut noch einmal soviel durchpochen und sieben, als bei dem Pochen des gerösteten Kupfersteins. Nur muß man dahin sehen, daß Nichts von der Masse verstäubt. Man bewirkt dies durch Verhütung aller Zugluft. Aus eben dem Grunde läßt man auch das Pochwerk nicht so schnell gehen, als bei dem Pochen der ersten Art. Das Sieb-Grobe wird den Stempeln wieder vorgegeben und dann durch das Rädersieb geworfen.

Nun kommt

8. Das Mahlen des beschickten Kupfersteins.

Dieses unterscheidet sich von dem Mahlen des Kupfersteins lediglich dadurch, daß kein Schrot bei diesem Mahlen fällt, mithin geht die Arbeit viel geschwinder. Sie bezweckt die möglichst feinste Zertheilung des beschickten, getrockneten und gepochten Kupfersteins.

Hier-

Hierauf folgt

9. Das Gaar-Rösten der beschickten Masse.

Man will mit dieser Arbeit

das Durchdringen der Massen, welche gemischt sind, vermehren, indem man bei erhöheter Temperatur die Intensität der Verwanndtschaften vergrößert. In einem höhern Grade, als bei der Beschikkung selbst, geschieht bei diesem Prozeß das wechselseitige Verwandtschafts-Spiel. Der nicht vollkommen zersetzte Kupferstein wird es vollkommen. Inniger verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Natron des Kochsalzes, stärker wird die Anneigung der Salzsäure zum Silber, welches aus dem Schwefelsilber ganz in das Hornsilber übergeht und man erhält, nach der Röstung,

a) Hornsilber,
b) oxidulirtes Kupfer, Eisen, Nikkel und Kobold,
c) Gips und Glaubersalz.

Das Gaarrösten wird in einem besondern Ofen vorgenommen, der eben so gebauet ist, als der Rohröstofen, welche beide übrigens viel mit den Reverberir-Röstöfen in Freyberg gemein haben, weshalb ich, in Betreff der Kupferstiche, auf die Hüttenkunde des Herrn Berg-Raths Lampadius hinweise, indem ich jene deshalb mit

Fleiß

Fleiß vermieden habe, um den Ankauf dieses Werkchens nicht kostspielig zu machen.

Bei dieser Arbeit finden keine besondern Feuerungs-Abschnitte statt. Wenn der Ofen noch nicht abgefeuert ist; so muß er, vor dem Rösten, ebenfalls so in Hitze gebracht werden, wie der Rohröstofen. Hierauf wird der beschickte Kupferstein in den Ofen eingetragen, ebenfalls gleichförmig ausgebreitet und tüchtig durchgerührt. Eben so muß die Feuerung ununterbrochen statt finden. Die Masse wird vollkommen getrocknet. Daß dieses früher der Fall nicht ist, kann man sehr bald bei dem Mahlen des beschickten Kupfersteins wahrnehmen, wo, während des Mahlens, der Müller sehr darüber klagt, daß die Masse schmierig sich mahle, was sich leicht erklärt, indem der, bei dem Mahlen durch die Friction entstehende, Wärmestoff das Wasser in der Beschikkung auflöset, wodurch das Salz feucht wird. Hierdurch werden Klümpchen gebildet, welche sorgfältig zerkleint werden müssen. Wenn die Feuchtigkeit abgedampft ist; so wird das Feuer nach und nach verstärkt. Die Flamme bestreicht die ganze Masse und nach Verlauf von ¾ Stunden ist die, dem Windofen zunächst gelegene, Kupferstein-Masse durchgeglühet. Nun wendet man sie auf dieselbe Art, wie ich bei dem Rohrösten gezeigt habe.

Hierauf krahlt man wieder und feuert lebhaft. Hiebei bemerkt man, daß die Zersetzung des Kochsalzes durch die Schwefelsäure von statten geht und daß die salzige Säure des Kochsalzes sich inniger mit dem Silber, Kupfer, Nikkel, Kobold und Eisen verbindet. Salzigsaure

Dämpfe

Dämpfe entwikkeln sich in großer Menge, welche für das Auge einen sehr schönen Anblick gewähren, indessen höchst ungesund für die Arbeiter sind. Der Geruch der salzigen Säure ist ungemein scharf und stechend. Lassen die Dämpfe nach; so nimmt man Probe und beurtheilt die Gaare des Rostes nach dem mehr und weniger hervorstechenden Geruch. Zu gleicher Zeit nimmt man, um das richtige Verhältniß der Beschikkung zu beurtheilen, in eine Kaffeetasse etwas von der, in Arbeit sich befindenden, Beschikkung, gießt Quecksilber zu und rührt die Masse mit einem kupfernen Stäbchen um. Wenn bei dieser kleinen Probe baldige Vereinigung des Quecksilbers mit der Masse, Zusammenhang des Quecksilbers unter sich und Spiegel auf der convexen Fläche desselben statt findet, so ist die Beschikkung gut und man ist versichert, bei Anwendung einer solchen für die nächsten Beschikkungen, wenn der Kupferstein von einer Art ist, gute Resultate zu erhalten. Wenn kein stehender, salzigsaurer Geruch mehr statt findet; so wird die gaar geröstete Post aus dem Ofen genommen, wo man findet, daß die Masse an Volumen beträchtlich zugenommen hat.

Nun folgt

B. Eigentliche Amalgamazions-Arbeit.

Das Anquikken, oder Verquikken.

Man beabsichtigt bei dieser Arbeit

die Scheidung des Silbers von dem Kupfer im Kupferstein, durch Hinzuthun

von Quecksilber, welches mit dem Silber in horizontal liegenden Fässern, welche umgehen, kalt amalgamirt wird. Man trennt die Salzsäure von dem Silber, indem man regulinisches Kupfer hinzusetzt, welches sich mit jener verbindet. Das Quecksilber vereiniget sich mit dem Silber

und oxidulirtes Kupfer, salzsaures Kupfer, salzsaures und silberfreies Quecksilber, Eisen, Nikkel, Kobold, Gips, Glaubersalz und Wasser bleiben übrig.

Das Verquikken geschieht auf dem, in Rede stehenden, Amalgamirwerk in 2 horizontal liegenden, um ihre Axe sich drehenden Fässern. Jedes von diesen kann arretirt werden. Sie sind auf die Art vorgerichtet, wie die, welche in Freyberg zur Amalgamazion gebraucht werden.

Die Arbeit selbst theilt sich

a) in das Füllen der Fässer,
b) in die Verbindung des Quecksilbers mit dem Silber,
c) in das Verdünnen der Masse mit Wasser und
d) in das Ablassen des Quecksilbers und der Rückstände.

Zuerst wird das Anquickfaß mit 2½—3 Centner Wasser gefüllt. Mit diesem werden 10 Centner gaar gerösteter Kupferstein, welcher aus einem Füllkasten durch eine Lutte, an welcher ein Schlauch befindlich ist, in das

das Anquickfaß geleitet wird, verbunden. Hiezu werden Stückchen metallisches Schwarzkupfer, ohngefähr 1¼ Ctr., geschlagen, welches das salzsauere Silber zersetzen soll. Hierauf wird das Faß verbiegelt und man läßt es bei 8 Umdrehungen pro Minute gegen 2 Stunden lang gehen, bis die Masse Kupferstein sich mit dem Wasser zu einem Brei verbunden hat. Man erkennt dies sehr bald durch Probenehmen, indem man, nach vorangegangener Arretirung und Aufschraubung des Fasses, mit einem glatten Stückchen Holz in die Masse hineinzustechen hat, wo man, wenn die Masse gut breiartig ist, findet, daß sie langsam von dem schräge gehaltenen Holze sich freiwillig abzieht. Eine sorgfältige Beachtung dieser flüßigen Eigenschaft der Masse ist deshalb höchst nöthig, weil, wenn sie in Klumpen sich vorfände, das Quecksilber nicht durch sie durch wirken und eben dasselbe eben so wenig wirken könnte, wenn die Masse zu dünn wäre, weil dann das Quecksilber, ohne sich zu coaguliren, immer im Ganzen zusammen bleiben und mithin nicht auf alle Theile des zu entsilbernden Kupfersteins wirken würde.

Findet indessen das erste statt; so muß man den Zusammenhang der Aggregate aufzuheben suchen, indem man mit Instrumenten die Klumpen zertheilt. Wenn das letzte der Fall ist; so muß man noch etwas mehr Beschikkung hinzuthun.

Hat man nun seine Absicht erreicht und die Masse zu einer breiartigen Consistenz gebracht; so wird das Quecksilber durch einen hölzernen Trichter in die Fässer gegossen. Die Quantität desselben richtet sich nach dem

Vorrathe und es entsteht für den Prozeß kein Nachtheil, wenn man viel davon einfüllt, weil man nichts verliert. 2—2½ Centner Quecksilber sind indessen schon hinlänglich.

Nun geht

b) Die Verbindung des Quecksilbers mit dem Silber vor sich.

Diese Verbindung gründet sich auf die nahe Verwandtschaft des Quecksilbers zu dem Silber. Dieser Prozeß dauert 18—20 Stunden. Man läßt die Fässer cc. 20mal pro Minute umdrehen, damit allgemeine Auflösung statt finde und alle Theilchen Quecksilber auf alle Theilchen Kupferstein einwirken. Man muß sich indessen hüten, den Umgang der Fässer nicht zu sehr zu beschleunigen, weil dann das Quecksilber zu weit entfernt von der Mitte der zu verquikkenden Masse sich mehr am innern Rande der Fässer aufhalten und wenig auf das Silber wirken würde.

Während des Prozesses wird zuerst den, mit Salzsäure verbundenen, Metallen durch das metallische Kupfer, welches zugeschlagen wird, die Salzsäure entnommen. Man setzt bei diesem Prozeß deshalb Kupfer zu, um vollkommene Entsalzsäurung zu erhalten, welches bei Eisenzuschlag nicht der Fall seyn würde, weil die Rückstände in Kupfer bestehen, was in Freiberg, wo man Eisen zuschlägt, nicht der Fall ist. Anfänglich würde allerdings das Eisen, wegen seiner nahen Verwandtschaft zur Salzsäure einen Theil dieser absorbiren, dann aber

aber würde das Kupfer im Kupferstein, prädominirend wegen seiner Quantität, die Salzsäure vom metallischen Eisen wieder aufnehmen und auf diese Art würde ein Wechselspiel statt finden, was nur durch eine beträchtliche Zusatzmasse von Eisen unterbrochen werden könnte, die aber, wegen unnützer Vermehrung der Last und wegen der sehr gut ausgedachten Entsalzsäuerungs-Methode, unnöthig wäre.

Nach geschehener Zersetzung tritt nun das Quecksilber an das Silber, zum geringen Theil auch an das Kupfer. Die Verbindung des Quecksilbers wird durch die Temperatur begünstigt, welche nach angestellten Beobachtungen bis auf 32 Grad Reaumur steigt, wenn die Fässer 7—9 Stunden in Umgang gewesen sind.

Wenn die Verquikkung auf vorbeschriebene Art 16 Stunden gedauert hat; so nimmt man Probe. Die Fässer werden arretirt, aufgebiegelt und aufgeschraubt. Die Probe besteht in Quecksilber und Beschikkungs-Masse. Ersteres wird rein ausgewaschen und die übrige Masse auf einem Bleche getrocknet, angesotten und auf Silber probirt. In der Regel hält der entsilberte Kupferstein cc. $\frac{5}{8}$ Loth Silber im Centner, doch auch weniger.

Findet sich die möglichst vollkommene Entsilberung; so folgt

c. Das Verdünnen der Masse mit Wasser,

womit man die mechanische Abscheidung des silberhaltigen und silberfreien Quecksilbers von dem Quickbrei bezweckt.

Man

Man füllt nemlich die Fässer mit Wasser ganz voll und läßt solche, eben so langsam, wie anfänglich, bei dem Füllen derselben, umgehen. Die Quecksilbertheilchen sammeln sich in eine Masse und nehmen den untern Theil der Fässer ein. In der Regel dauert die Zeit dieser Abscheidung 1 Stunde.

Hierauf wird

d) Das Ablassen des Quecksilbers und der Rückstände

vorgenommen. Zuförderst hat man es mit dem Quecksilber zu thun. Zu dem Ende wird das Faß arretirt, aufgebiegelt und der Spund desselben nach unten gedrehet. Mit dem Spundloche wird ein Schlauch von Leder in Verbindung gebracht, der mit einem Metallrohr communizirt. Nun wird das Quecksilber abgelassen, welches, wegen seiner Schwere, eher als die Rückstände, durch den Schlauch in ein Rohr dringt und aus diesem in die Quecksilberkammer, wo ein Reservoir für jenes angebracht ist, läuft. Das Abzapfen des Quecksilbers hört sogleich auf, wenn sich Rückstände zeigen. Der Spund des Fasses wird in das Spundloch geschlagen und dasselbe nach oben gedrehet.

Hierauf werden die Rückstände abgelassen, welche in einem Gerinne nach dem Waschbottich hin geleitet werden.

C) Nacharbeiten der Amalgamazion.

a. Die mechanische Scheidung des Amalgams von dem silberfreien Quecksilber.

Vor das, vorhin bemerkte, Metallrohr wird ein Filtrirsack, der aus Zwillich gemacht ist, gehangen. Dieser

ist

ist oben mit einem eisernen Ringe versehen, damit er in dem hölzernen Gestell vest hängt, welches man über einen Trog, der aus Stein besteht, stellt. Indem nun das silberhaltige und silberfreie Quecksilber in den Beutel gelassen wird, geht das, mit Silber nicht angereicherte Quecksilber durch die kleinsten Oeffnungen des dichtesten Zwillichs freiwillig. Das silberhaltige Quecksilber bleibt zurück im Beutel. Nun nimmt man diesen aus dem Gestell heraus und scheidet, indem man das Amalgam im Sacke stark preßt, das silberfreie Quecksilber von dem Amalgam. Dieses ist deshalb nothwendig, damit man allen Ueberschuß an Quecksilber bei dem Ausglühen möglichst vermeide, weil, bei diesem, Quecksilber zu verlieren, am meisten zu befürchten ist. Auf diese Art wird das Amalgam, welches, wie der untere Theil des Zwillichs-Sackes, rund geformt ist, erhalten.

Dieser Arbeit folgt

b) die chemische Scheidung des Quecksilbers vom Silber.

Man nennt diesen Prozeß das Ausglühen, woraus erhellt, daß mit Hülfe des Feuers die Zerlegung des Amalgams vor sich geht. Der Grund dieser Scheidung beruhet auf die Feuerbeständigkeit des Silbers und auf die Verflüchtigung des Quecksilbers bei angewendetem Hitzgrade. Die Arbeit selbst bestehet im Destilliren. Sie geschieht unter einem eisernen Cylinder, welcher unten durch Wasser gesperrt und oben geschlossen ist.

Man denke sich einen hölzernen viereckigten Kasten, in dessen innerm Raume eine senkrecht stehende Röhre

sich befindet, durch welche Wasser abgeleitet werden kann. In jenem steht ein rundes eisernes Gefäß und in diesem ein eiserner Dreifuß, auf welchem eine eiserne Stange ruht. Mit dieser wird eine lange eiserne Spitze in Verbindung gesetzt, welche von der Stange abgeschroben werden kann. Auf sie werden 4 flache Ausglühteller, die aus Eisen gegossen sind, angebracht, welches leicht geschehen kann, indem die Teller in den Böden Oeffnungen haben. Diese Teller, welche in Hinsicht der Größe differiren, werden so aufgesteckt, daß der größte von denselben unten und der kleinste oben auf die Tille, bei vierzölliger Entfernung von einander, zu stehen kommt. Ueber diese, mit Amalgam gefüllten, Teller wird ein eiserner Cylinder gelassen, welcher an einer Kette hängt und 4 Zoll in das Wasser reicht, welches durch eine Gerinneleitung in den Wasserkasten, aus diesem in das runde eiserne Gefäß tritt und von da, indem es höher steigt, erwärmt durch die, in jenem befindliche, Röhre abfließt. Hiebei muß ich bemerken, daß es bei dem Ausglühen ein Hauptbedingniß ist, kaltes Wasser zu- und das erwärmte abfließen zu lassen.

Dieser Ausglüh-Apparat wird von einem zur Hälfte cylinderförmig gebaueten Ofen eingeschlossen, zwischen dessen innerm Raume und der äußern Umfläche des Cylinders ein 5 Zoll weiter Feuerraum sich befindet, welcher die Hälfte des Cylinders umgiebt und, indem dieser mit jenem durch einen eisenblechernen Kranz verbunden wird, geben die, auf diesem ruhenden, warmen Kohlen einen so starken Feuersgrad, daß der Cylinder durchglühet und das Quecksilber in Dampfgestalt entweicht,

in das Wasser niederfällt und als metallisch sich niederschlägt. An der vordern Seite des Ofens ist eine Thüre von Eisenblech angebracht, deren äußere Fläche, wie die, des Ofens, convex ist.

Die Teller haben deshalb abnehmende Größe, damit das, von den kleinsten und kleinern Tellern etwa übergehende Silber, welches in Verbindung des Quecksilbers zuweilen in kleinen Theilchen übergeht, von dem größern und größten Teller aufgenommen wird. Der kleinste hat 10 Zoll und der größte 15 Zoll im Durchmesser. Sie werden vor dem Gebrauch mit Thonwasser ausgeschlemmt, dann mit Amalgam angefüllt, in welches kleine Stückchen Eisen eingelegt werden.

Nach dem Einsetzen werden alle Oeffnungen zwischen dem eisernen Kranze und dem Ofen und zwischen der Thür und dem Ofen sorgfältig mit Thon verklebt.

Das Brennmaterial besteht in Holzkohlen. Anfänglich giebt man schwaches Feuer, welches stufenweise zunehmen muß. Die Hauptursache dieser allmähligen Feuerung liegt in der möglichsten Verhütung des Springens des Cylinders. Bei dem ersten Grad der Hitze wird die Luft aus dem Cylinder getrieben. Bei fortgesetzter Feuerung wird derselbe glühend und das Quecksilber entweicht dampfförmig, welches in dem niedern kalten Raume des Apparats seine Dampfgestalt verliert und sich als metallisches Quecksilber in dem, mit Wasser angefüllten, eisernen Gefäße sammelt. Das rückständig auf den Tellern bleibende Amalgamsilber ist zum Theil mit Kupfer, Nikkel, Eisen und Kobold verbunden. Dieses Silber zeigt sich dendritisch und silberweiß von Farbe. Bei

dem

dem Brechen ist es zähe und sehr leicht. Die Entstehung dieses baum- und moosförmigen Silbers läßt sich durch das mechanische Fortreißen des Silbers von den entwikkelten Quecksilberdämpfen aus dem Innern der Masse erklären, wo dann die Theilchen jenes sich auf der Oberfläche sammeln. Wenn diese Erklärung der dendritischen Entstehung der Ausglühmasse richtig ist, woran ich nicht zweifle; so ließe sich die Entstehung aller baumförmig u. s. w. gestalteten natürlichen Körper (Metalle) in der Erde leicht auffinden.

Während der Arbeit des Ausglühens muß man sich sehr in Acht nehmen, damit der Cylinder durch zu starke Hitze keinen Schaden leide und nicht springe. Wenn dieser Fall eintritt; so ist es am besten, wenn man das Feuer niedergehen läßt und den Ausglüh-Prozeß unterbricht. Ferner muß man dahin sehen, daß das Quecksilber so rein als möglich abgedampft werde. Man erreicht diesen Zweck, wenn man stufenweise feuert. Im Gegentheil werden Quecksilbertheilchen zu stark in die Höhe getrieben, wo sie durch ihr unaufhaltsames Aufsteigen Theilchen Silber mechanisch mit fortführen. Endlich muß man die Bildung des zerschlagenen Quecksilbers zu vermeiden suchen, welches schaumartig auf dem Wasser schwimmt. Höchst wahrscheinlich entsteht dieses durch die Salzsäure und Ueberschreitung des anzuwendenden Feuergrades. Bei dieser Arbeit ist ein Mann angestellt, welcher für das Ausglühen, welches 6—7 Stunden dauert, ein Schichtgeld bekommt. Sobald der Ausglüh-Prozeß beendet ist, welches man nach der Zeit,

nach

nach den Dämpfen und nach dem Geschmack des Wassers beurtheilt, läßt man alles ruhig erkalten.

Hierauf wird zuförderst die Thüre des Ausglühofens geöffnet, wodurch man in den Stand gesetzt wird die Kohlen, Asche und Ziegelstein-Stückchen aus dem Ofen zu räumen. Alsdann hebt man den, um den Cylinder gelegten, Kranz ab und windet jenen so hoch auf, daß er 2 Zoll über die Oberfläche des Ofens zu hängen kommt. Damit er ruhe; so legt man auf diese ein Stück Bohle und läßt den Cylinder bis auf diese nieder. Nun nimmt man die Teller ab, sticht das ausgeglühte Silber mit einem Meißel aus und wiegt solches. Gewöhnlich findet sich das bereits oben angegebene Verhältniß des Quecksilbers zum Silber = 6 : 1. — Eben so wird die eiserne Stange mit dem Dreifuß aus dem Ofen genommen, die Wasser-Gefäße werden unter dem Ofen hervorgezogen das Wasser aus denselben ausgeschöpft und das Quecksilber, mittelst eines Schwammes von aller wässerigen Feuchtigkeit befreiet. Das nicht vollkommen regulinische Quecksilber wird mit den Händen zusammengerieben und mit Wasser gereiniget. Hierauf wird jenes gewogen, um den erlittenen Abgang auszumitteln und das ausgeglühete Silber wird, um sich von dessen Gehalt zu überzeugen, zuweilen probirt.

Dieser Arbeit folgt

c) Das Einschmelzen des ausgeglüheten Silbers.

Das, aus den Tellern gemeißelte, ausgeglühete Silber wird in große hessische Tiegel eingetragen, welche

man,

man, bedeckt, vor das Gebläse stellt. Man umgiebt sie mit schwarzen Kohlen, auf welche man glühende schüttet. Wenn der Tiegel weiß glühet; so wird zugeblasen. Während der Arbeit sieht man zu, ob das Silber eingeschmolzen ist. Wenn dieses ist, dann wird von Neuem ausgeglühetes Silber nachgetragen, womit man so lange fortfährt, bis der Tiegel voll ist. Hierauf wird das Silber in abgewärmte, eiserne Pfannen ausgegossen, wo man runde, ohngefähr ½ Zoll starke, Silberscheiben bekommt. Diese werden abgekühlt, gereiniget, gewogen und zuweilen probirt. Ein Tiegel kann öfters benutzt werden, wenn die eingeschmolzene Silbermasse nicht zu einer Probe gehört, wo alsdann der Tiegel zerkleint werden muß, um die Silberkörner wieder zu gewinnen. Bei dieser Arbeit wird ein Theil Quecksilber verdampft und ein anderer geringer Theil bleibt mit dem Silber und den übrigen Metallen in Verbindung. Die Salzsäure verdampft. Ein geringer Theil Silber nebst Nikkel, Kupfer und Eisen entweicht ebenfalls als Dampf und ein anderer wird oxydirt und verglaset.

d) Das Feinbrennen des eingeschmolzenen Silbers

beendet den Silber-Prozeß.

Das eingeschmolzene Silber wird auf einem von Knochenasche geschlagenen runden Test, welcher das im Großen, was eine Kapelle im Kleinen ist, vor dem Gebläse fein gebrennt.

Zur Form des Testes hat man einen eisernen Testrinken, welche den geschlagenen Test zusammenhält.

Da

Da ich von dem Feinbrennen des Blicksilbers in der Beschreibung der Seigerhütten-Arbeiten bei Hettstedt ausführlich gehandelt habe und das Feinbrennen des Blicksilbers dieselbe Behandlung wie die des eingeschmolzenen Amalgamsilbers erfordert; so weise ich dahin.

Der einzige Unterschied ist der, daß man bei dem Feinbrennen des eingeschmolzenen Amalgamsilbers

1) mehr Blei zusetzen muß und
2) daß wegen der Reinheit des Silbers an und für sich nicht so lange, wie bei dem Feinbrennen des Blicksilbers, braucht zugeblasen zu werden.

Das Amalgamazionssilber ist übrigens schöner von Ansehn, als das gewöhnliche Brandsilber, weshalb man glauben sollte, es übersteige den Gehalt von 15 Loth 3 ggl. 1 pf., pro Mark. Der Kohlen- und Zeitaufgang ist bereits oben, wo ich die Grundsätze des Betriebs angeführt habe, erwähnt worden.

Diese Arbeit verrichtet der Ober-Amalgamirer, welcher die ganze spezielle Aufsicht über alle Amalgamazions-Arbeiten hat, die Vortheile den Arbeitern an die Hand giebt, sie mit seinen practischen Erfahrungen unterstützt und zu Hülfe kommt und den Verbrauch der sämmtlichen Materialien so wie die Anlieferung derselben notirt, die Hüttenleute auslohnt und zu diesem Behuf den Lohnzettel anfertiget.

Die

Die Nacharbeiten mit den Rückständen sind

e) Das Verwaschen derselben in dem Waschbottich.

Mit dieser Arbeit beabsichtigt man die Wiedergewinnung der, in den Rückständen gebliebenen, fein zertheilten Quecksilbertheilchen durch Vereinigung derselben zu einem Ganzen.

Die Waschmaschine steht in Verbindung mit dem Pochwerke und kann mit diesem zugleich, ohne Nachtheil für die Arbeiten, in Bewegung gesetzt werden.

Der Waschbottich ist so groß, daß er die Rückstände von 2 Fässern aufnehmen kann. An ihm sind stationsweise von 6 zu 6 Zoll Zapfen angebracht, welche, wenn die Rückstände Quecksilber-frei sind, gezogen werden können. Der untere Durchmesser des Bottichs ist um 20 Zoll kleiner, als der obere. In ihm drehet sich ein Rechen, dessen Stäbe von Eisen sind. Dieser befindet sich an einer senkrecht stehenden Welle. Zwischen dem Rechen und der innern Fläche des Bottichs ist ein Zwischenraum von 2¼ Zoll und eben so findet auch zwischen dem untern Theil des Rechens und dem Boden des Bottichs Spielraum stat.

Vor dem Ablassen der Rückstände muß schon der Rechen im Betrieb seyn, damit die Quecksilbertheilchen sich nicht mit dem Kupferstein zugleich auf dem Boden des Bottichs setzen, wo alsdann der Zweck des Verwaschens nicht erreicht werden würde. Die Rückstände selbst

werden

werden noch mit einem Zusatz von Wasser so verdünnt, daß alle Theilchen der zu verwaschenden Masse mit einander in der Flüßigkeit gemengt bleiben. Hierauf muß man ganz besonders sehen, weil im Gegentheil die Amalgamtheilchen stets mit den Rückständen verbunden bleiben, oder, wenn man die Masse zu dünn machen wollte; so würde der gröbere Theil der Rückstände sich auf dem Boden des Waschbottiches vest setzen und der Zweck der Trennung ebenfalls nicht erreicht werden. Bei einer gehörigen Verdünnung der Rückstände und bei einem Umgang des Rechens von 15mal pro Minute kann man 20 Centner Rückstände in 10 Stunden verwaschen. Durch den Umschwung, welchen die ganze Masse und mithin auch das Quecksilber erleidet, nähern sich die Theilchen desselben einander und verbinden sich zu größern Kügelchen, weshalb sie alsdann vermöge ihrer spezifischen Schwere durch die Rückstände durch bis auf den Boden des Bottichs fallen, wo sie sich sammeln. Diese Abscheidung geschieht indessen nicht auf einmal, sondern stationsweise. Wenn das Verwaschen eine Stunde gegangen hat; so nimmt man Probe. Man zieht den ersten Zapfen des Waschbottichs, läßt etwas von den Rückständen in eine Unterkaffeetasse und verwäscht die Masse, welches sehr viel Aehnliches mit dem Verwaschen der Schliche im kleinen Seigertroge hat. Findet man kein Quecksilber mehr darin; so läßt man die rein gewaschenen Rückstände durch den ersten Zapfen ab in das Reservoir. Die meiste Schwierigkeit bei dem Verwaschen macht das zerschlagene Quecksilber. Dieses entsteht nemlich, wenn bei dem Anquikken ein zu geringer Zuschlag

von

von Kupfer ist, wodurch nicht alle Säuren absorbirt werden können, dann gehen diese an das Quecksilber und bilden eine schaumartige schwärzlichgraue Masse. Noch verbindet sich zuweilen ein Theil Kalk mit dem Quecksilber, wodurch dasselbe eine solche Eigenschaft erhält, daß seine Theilchen nur sehr schwer eine Vereinigung unter sich eingehen. Dem gesäuerten Quecksilber wird bei dem Verwaschen dadurch abgeholfen, daß man in den Rechen eiserne Stäbe setzt, wodurch das gesäuerte und zerschlagene Quecksilber reduzirt wird, indem das Eisen die Säuren absorbirt; doch kann dadurch nicht immer alles zerschlagene Quecksilber, welches durch Säuerung entstanden ist, desoxydirt werden.

In dem Waschbottich bleiben amalgamhaltige Quecksilbertheilchen und dann und wann zerschlagenes Quecksilber nebst einem kleinen Theil entsilberter Rückstände.

Die abgelassenen Rückstände bestehen in entsilbertem Kupferstein, in mehr und weniger salzsauren Metallen, schwefelsaurem Kalk und Natron nebst Wasser.

Das in dem Bottich zurückgebliebene Quecksilber wird in einer Verwaschschüssel theils mit den Händen, theils mit einem Stückchen Eisen zusammengerieben und verwaschen. Das Quecksilber wird in den Zwillichsack gethan und durchgedrückt, wo sich noch ein kleiner Antheil Amalgam zeigt. Das regulinische Kupfer aus den Anquickfässern wird vom anhängenden Quecksilber gereiniget und um den Abgang zu bestimmen, gewogen.

f) Das Ausschlagen der Rückstände.

Der entsilberte Kupferstein, welcher sich in dem Reservoir aus der Flüßigkeit abgesetzt hat, wird, nachdem die Lauge abgelassen ist, mit Schaufeln ausgestochen und in eine Stadel geschlagen, wo sich die wäßrige Feuchtigkeit in der Masse zum Theil absondert. Dem Ausschlagen der Rückstände folgt

g) das Kneten und Formen derselben.

Man bezweckt mit dieser Arbeit, welche man auch Einbinden nennen kann,

die Vereinigung des entsilberten Kupfersteins mit Lehm zu einer consistenten Masse, damit das nachfolgende Schmelzen, oder das sogenannte Schwarzkupfermachen durch Zuschlag von Thonerde in Verbindung der Kalkerde gut von statten gehe.

Um das Zusammenkneten zu bewirken, hat man eine Knetemaschine angelegt, welche dreistemplicht ist. Selbige steht mit dem Pochwerk in Verbindung und kann, unbeschadet der Arbeit, mit diesem zugleich umgehen. Der untere Theil der Stempel ist auf die Art der gewöhnlichen Hakkemesser zugeschärft.

Man nimmt zu 100 Centner entsilberten Rückständen 20—25 pro Cent eisenschüßigen Lehm und giebt diese Masse den Stempeln der Knetemaschine, Portionweise unter. Hier wird nun nicht allein die ganze Masse zertheilt und fein, (dabei aber bleibt sie, wegen der Feuchtigkeit der Schliche, besonders aber wegen der Fettig-

keit des Lehms, immer zusammenhängend,) sondern sie wird auch, indem mit einer Schaufel stets untergeschurt und gewendet wird, gemengt und der Kupferstein mit dem Lehm innig mit einander verbunden.

Wenn dies; so wird sie geformt. Man theilt zu dem Ende eine Portion zusammengekneteter Rückstände in mehrere beliebige Theile und wolchert jeden von diesen mit der Hand auf einer ebenen Fläche. Hierdurch entstehen willkührliche Formen, die rund, halb rund, länglich u. s. w. ausfallen. Dieses schadet nichts, weil man bei der irregulairen Form doch den Zweck erreicht und eine, sich lokker in dem Schmelzofen haltende, zusammenhängende Schmelzmasse bekommt.

In Sommertagen und wenn es die Zeit erlaubt, kann man diese geformten Rückstände an der Luft trocknen. Wenn die Trokkenstuben warm und von beschicktem Kupferstein leer sind; so kann auch in diesen das Trocknen vorgenommen werden. Gewöhnlich aber ist es, um recht bald zu seinem Zweck zu gelangen, daß die geformten Rückstände in dem Gaarröstofen getrocknet werden.

b) Das Trocknen der geformten Rückstände.

Man heizt diesen schwach an, damit er nicht zu sehr in Hitze kommt, weil sonst die geformten Rückstände auf ihrer Umfläche eine Kruste erhalten, welche verhindert, daß die, sich in ihnen befindende, Feuchtigkeit nicht als Dampf entweichen kann. Während dem Trocknen entwikkeln sich durch die Wärme saure Dämpfe, welche

mit den Wasserdämpfen entweichen. Wenn die Rückstände auf einer Seite trokken sind, so werden sie auf die andere gewendet, wobei schwach gefeuert wird. Nimmt man keine Dampfentwikkelung mehr wahr; so werden jene aus dem Ofen genommen und von Neuem ungetrocknete eingetragen. Nach dem Trocknen findet man die Rückstände mehr und weniger zusammenhängend.

Diese werden aus dem Röstfhause durch den Zizel in die obere Etage aufgeholt und auf den Beschikkungs-Boden in die Schmelzhütte gelaufen, um durch ein auflösendes und reduzirendes Schmelzen den Kupfergehalt im Kupferstein zu conzentriren. Man nennt diese Arbeit

i) das Schwarzkupfermachen.

Bei dieser Arbeit wird

1) die Schwefelsäure in dem Gips durch die Kohle desoxydirt —
   und es bildet sich Schwefelkalk.
2) Ein Theil von diesem wird zersetzt
   a) durch das reduzirte Eisen in den Rückständen,
   b) durch das, in der zugeschlagenen Rohschlakke
   und c) durch regulinisches (Wasch- oder Roheisen).
3) Das oxidulirte Kupfer wird
   a) durch die Kohle reduzirt und
   b) dieses reduzirte Kupfer geschwefelt, —
      weswegen ein Theil Dünnstein fällt.

4) Es entweichen salzsaure Dämpfe.
5) Ein Theil Salzsäure bleibt mit einem geringen Theil Kupfer in Verbindung und auf gleiche Art verbindet sich
6) ein Theil Schwefelkalk mit jenem, wodurch Auflösung statt findet.
7) Ein anderer Theil geschwefeltes Kupfer adhärirt sich mechanisch den Schlakken.

Der Ofen, über welchen geschmolzen wird, ist ein cc. 16 Fuß hoher Schachtofen. Im Ganzen ist seine Construction den sämmtlichen Schachtöfen in dem Mannsfeldischen ähnlich, nur daß er weiter, als jene, ist, um in ihm einen Gaarheerd anlegen zu können. Auch die Form liegt etwas tiefer. Das Nähere über die Construction findet man in des Herrn Bergrath Lampadius Hüttenkunde, in welcher sich Zeichnungen von den Rohschmelzöfen in dem Mannsfeldischen finden.

Die Beschikkung, welche in der Regel in Rohschlakke, von dem früher hier betriebenen Schieferschmelzen und Flußspat besteht, liegt auf dem Beschikkungs-Boden vor dem Ofen. Die Gicht ist mit einer vierekkigen Aufsetzmauer umgeben.

Die Sohle des Ofens wird durch einen, sich einige Grad neigenden, Bodenstein, (Sandstein aus den Bösenburger Sandsteinbrüchen), gebildet. Nahe vor diesen legt man die 2 Augentiegel und mithin ist der Ofen ein sogenannter Brillenofen. Der Heerd wird aus leichtem Gestübbe, welches vorher gepocht und gesiebt worden

ist,

ist, geschlagen und hierauf werden die Tiegel in demselben eingeschnitten. Die Spuren macht man möglichst kurz, um soviel als möglich Erstarrung der Masse zu verhüten, auf die man, indem sie aus dem Ofenauge über Spur geht, zur Verhütung der Oxydation, Kohlengestübbe wirft.

Wenn der Ofen zugemacht ist; so wird er abgewärmt und zu gleicher Zeit feuert man auch die Heerde ab.

Das Abwärmen geschieht durch Eintragen von Kohlen bis zur Höhe des Schmelzraums und mithin über die Form. Hiebei giebt man rothe Kohlen auf und das aufgegebene Holzkohlenquantum brennt nun vermöge des natürlichen Luftzuströhmens durch die Ofen-Augen von selbst. Die Vortiegel werden 12—18 Stunden mit Kohlen abgefeuert. Eben so auch die Spuren. Der ganze Vorheerd wird mit Wellholz abgewärmt.

Wenn dies alles gehörig geschehen ist; so werden zuförderst einige leere Schlakkensätze aufgegeben. Man setzt deshalb 1 Trog Rohschlakke und 1 Füllfaß Kohlen = 2⅜ Cubikfuß. Diesen Satz wiederholt man und setzt hernach 2 Tröge Schlakke auf dieselbe Menge Kohlen. Die Ursache des Schlakken-Aufgebens ist, um eine Ofen-Nase zu bilden und man setzt deswegen die Schlakkensätze hart an die Brandmauer, die Kohlen hingegen dicht an die Vorwand. Ueber den Zweck mit einer Ofen-Nase zu arbeiten, über ihre Entstehung und Dienstleistung habe ich bereits in meiner Abhandlung „über Entgoldungs-Methode und Wesenheit der Reichensteiner abgedampften rothen

Arsenikschliche" ausführlich gehandelt und verweise deshalb, um nicht zu wiederholen, dahin. —

Nach den aufgegebenen Schlakkensätzen wird von den Rückständen gesetzt.

Diese zieht man mit einer Kratze in kleine Füllfässer ein und giebt anfänglich drei einzelne Füllfässer mit Rückständen, wozu 3 Füllfässer mit Kohlen und etwas Schlakke in Verbindung von Fluß auch wohl etwas Eisen kommt, auf.

Wenn der Ofen voll ist; so wird der letzte Satz jedesmal mit einem Füllfaß bedeckt, welche für den nächsten Satz gelten; um immer eine Decke zu haben, welche zur Verhütung des Fluggestübbes beitragen soll.

Während dieser Arbeit ist das Gebläse angelassen, welches 5½mal pro Minute wechselt.

Nach Verlauf von ½ Stunde kommt die zuerst aufgegebene Schlakke vor die Form. Zum Theil fällt diese, geschmolzen, vor die Form nieder, zum Theil bildet sie auf dem Rüssel der Form, welche etwas aus der Brandmauer hervorragt, die Ofen-Nase, an welche sich nach und nach immer mehr Schlakke und metallische Oxyde ansetzen. Nun fängt das Gebläse durch das eine Ofen-Auge der Vorwand zu wirken an, welches um so mehr der Fall ist, je länger die Nase geführt wird. Zuerst tritt durch das Auge Schlakke, welche auf der Spur fort in den einen Vortiegel fließt. Dann fließen die reduzirten Metalle, von welchen ein Theil oxydirt und verglaset wird, in Verbindung der zugesetzten Schlakke in dem Vortiegel. Das Metallgemisch sondert sich von der Schlakke ab und senkt sich, vermöge seines spezifisch schwe-

schwerern Gewichts zu Boden. Die Schlakke wird abgehoben, abgekühlt und weil sie noch kupferhaltig ist, besonders gestürzt, um sie auszupauschen.

Sobald der Ofen 4—5 Fuß tief niedergegangen ist, wird aufgegeben. Man steigt mit dem Satze und setzt eine Schicht hindurch 2 Füllfässer Rückstände nebst Zuschlag auf 1 Füllfaß Holzkohlen. Je mehr der Ofen in Hitze kommt, um so mehr kann gesetzt werden. Der stärkste Satz besteht in 3 Füllfässern Schicht auf 1 Füllfaß Kohlen, zu welcher Satzstärke man aber nur behutsam schreiten muß, indem man von 2 auf 3mal 2 und 1mal 3, dann von 2mal 2 und 2mal 3, hierauf von 3mal 3 und 1mal 2 zu Sätzen von 3 Füllfässern Schicht übergeht. Die Ofen-Nase muß man 6 Zoll lang, stark und sternicht führen. Wenn der Vortiegel voll Metall ist, wird abgestochen. Man verstopft das offene Auge mit Gestübbe und öffnet das andere, durch welches die Schlakke in Verbindung des Metalls auf der Spur fort in den zweiten Vortiegel läuft, den man, während daß der eine Heerd gieng, immer mit Schlakke bedeckt hielt, um ihn recht tüchtig abzuwärmen.

Hierauf wird die Schlakke von dem vollen Vortiegel abgehoben und das erste, was sich zeigt, ist Dünnstein, welches eine Verbindung des Kupfers mit Schwefel ist. Er läßt sich in dünne Scheiben reissen, woher der Nahme stammt. Er ist reicher an Kupfer, als der Kupferstein und reicher an Schwefel, als das Kupfer. Bei dieser Arbeit fällt indessen wenig. Nachdem der Dünnstein in Scheiben abgenommen ist; so wird das Kupfer aus dem Vortiegel ausgenommen, indem man

es

es in Scheiben reißt. Man besprengt zuförderst die Oberfläche des Kupfers mit Wasser, dann nimmt man einen Meißel, der an einem hölzernen Stiel bevestigt ist und lüftet die Kupferscheibe. Hierauf wird eine Furkel unter die Kupferscheibe gehalten, welche auf jene mit dem Meissel stark aufgedrückt wird und nun zieht man die Scheibe, rückwärts auf einer Walze fortrollend, ab und löscht das Kupfer, nachdem es etwas an der Luft erkaltet ist, in Wasser ab.

Die Güte des Dünnsteins erkennt man am Bruch. Je weniger gelb und je dichter dieser ist, um so mehr Kupfergehalt kann man sich versprechen.

Die Kupferscheiben sind weniger stark, als die, von dem gewöhnlichen Kupfersteinschmelzen auf den Rohhütten.

Der Schlakkenfall ist bedeutender wegen des eingekneteten Lehms, welcher aber theils wegen der, bereits angeführten, Ursachen, theils deshalb nöthig ist, um Fluggestübbe und Versakken des Ofens zu vermeiden, was geschehen würde, wenn die Rückstände in klarem Zustande aufgegeben würden.

Das Schwarzkupfer und der Dünnstein wird gewogen und probirt. Der lezte wird geröstet und bei einer hinreichenden Parthie zu Kupfer gezogen.

Auf vorbeschriebene Art wird aus den Rückständen Kupfer gemacht. —

Dieser Arbeit folgt unmittelbar

k) das Auspauschen der Kupferschlakke.

Man

Man beabsichtigt hiemit

die Gewinnung des, in den Kupferschlakken chemisch und mechanisch enthaltenen Kupfers.

Diese Arbeit ist ein auflösendes, reduzirendes und conzentrirendes Schmelzen. Die Kohle und das Eisen wirken desoxydirend auf die Metalle, welche im oxydirten Zustande sich in der Schlakke befinden. Als Flußbeförderndes Mittel wird Flußspat zugeschlagen. Der Schmelzprozeß wird über denselben Ofen vorgenommen, in welchem das Schwarzkupfer gemacht worden ist. Wenn die, bei dieser Arbeit fallende, Schlakke rein, oder sehr geringhaltig an Kupfer ist, so wird sie über Halde gelaufen. Wenn nicht, dann wird sie noch einmal verändert.

Bei den sämmtlichen Nacharbeiten der Kupferstein-Amalgamazion ist das Schwarzkupfermachen die schwierigste und, bis jetzt, eine noch nicht ganz gelungene Arbeit, weil, bei einzelnen Prozessen, bald eben soviel Kupfer, bald weniger als bei dem Schwarzkupfermachen auf dem gewöhnlichen Wege, ausgebracht ist. Ich wage es nicht eine dezisive Ursache hievon anzugeben. Möglich ist es, daß die Salzsäure und eben so möglich, daß der Schwefelkalk dem Ausbringen des Kupfers Eintrag thut. —

Das Schwarzkupfer und das Schlakkenkupfer wird raffinirt. Man nennt diese Arbeit

1) das Gaarmachen des Amalgamazions-Schwarzkupfers.

Dieses

Dieses ist ein verkalkendes Schmelzen, indem, um das Kupfer von den, ihm fremdartigen, Metallen und Massen zu scheiden, solche oxydirt und getrennt werden. Der ganze Prozeß gründet sich mithin auf die nähere Verwanndtschaft des Sauerstoffs zu den, dem Kupfer beigemischten, Metallen, als zu dem Kupfer selbst.

Wenn der Prozeß mit dem Schwarzkupfermachen und mit dem Verändern der Schlakke vorbei ist; so wird die Vorwand des Schachtofens cc. auf 4 Ellen Höhe weggenommen, der Ofen ganz rein gemacht und eine Lehmsohle geschlagen. Auf diese wird der Gaarheerd aufgeführt, wozu man Backsteine anwendet. Zu gleicher Zeit wird die eiserne Form aus der Brandmauer des Hohofens genommen und statt jener eine kupferne bei 17½ Grad Fall eingelegt. Der obere Theil des Gaarheerdes wird von schwerem Gestübbe, wozu man 5 Theile Lehm und 2 Theile Kohlen nimmt, zugemacht. Das Gestübbe wird gut gepocht, gesiebt und gemengt, dann mit Wasser so stark angefeuchtet, daß es sich ballen läßt. Den Gaarheerd schlägt man bis dicht unter die Form. Man wendet zuerst hiezu die geballte Hand, dann einen hölzernen Stutzel und zuletzt einen eisernen Stößel an. Ist der Heerd so vest, daß er keinen Eindruck mit dem Daumen annimmt, dann wird der Tiegel in den Heerd geschnitten. Dieses geschieht mit dem Tiegelmesser. Man macht den Schmelz-Heerd oben 18 Zoll und unten 8 Zoll weit und 10 Zoll tief.

Deswegen wird mehr Lehm als Kohle zu dem Gestübbe genommen, damit die Heerdmasse auf die Oxyde nicht reduzirend wirke.

Das Gaarmachen des Amalgamazionskupfers oder die Abscheidung der, diesem beigemischten, Metalle ist schwieriger, als das Gaarmachen des, mit Blei geseigerten, Kupfers. Hiebei hat man es hauptsächlich nur mit der Abscheidung des Bleies zu thun, welches, wegen der nahen Verwanndtschaft zum Sauerstoff, nicht schwer hält und die übrigen Metalle werden großentheils durch das Blei mit verschlackt. Bei diesem Gaarmachen hat man es aber vorzüglich mit Nikkel zu thun, welcher nahe verwanndt mit dem Kupfer und entfernt verwanndt mit dem Sauerstoff ist. Drei in die Augen fallende Merkmale lassen erkennen, ob geseigertes oder Amalgamazions-Kupfer gaar gemacht wird. Das erste Kennzeichen giebt die Construction der Heerde an. Tiefer können diese bei dem, mit Blei geseigerten, Kupfer, als bei dem, in Rede stehenden, gemacht werden, weil, je flächer der Heerd ist, der Luftstrohm um so kräftiger durch die ganze Masse durchdringen kann, als im Gegentheil und das muß hier der Fall seyn, weil man es mit schwer oxydirbaren Metallen zu thun hat. Ein zweites Kennzeichen ist die, bei weitem geringere, Kohlen-Aufgabe bei dem Gaarmachen des Amalgamazions-Kupfers, als bei dem Bleikupfer. Die Ursache hievon ist die. Bei dem quästionirten Prozeß soll hauptsächlich Oxydation und Verglasung statt finden. Diese kann nur durch Zuströhmen des Sauerstoffs bei einer geringen Kohlen-Aufgabe bewirkt werden. Bei dem Bleikupfer

ist

ist es anders. Hier wird der vorwaltende Blei-Antheil verdampft und verbrennt und ein geringerer geht in Verbindung der übrigen Metalloxyde in die Schlakken über. Das Amalgamazions-Kupfer wird nicht gleich eingeschmolzen, sondern langsam gebraten, damit der Sauerstoff, bei einer angemessenen Hitze, durch das Kupfer durchwirke und sich an die zu oxydirenden Metalle absetze. Es muß also deshalb mit der Kohlen-Aufgabe sehr vorsichtig zu Werke gegangen werden, weil sonst die Hitze zu groß werden und das Kupfer mit den Metallen unabgeschieden einschmelzen und dann, weil bei Mehraufgabe von Kohlen Reduction der Masse statt finden würde.

Ein drittes Kennzeichen ist das schwache Gebläse bei dem Gaarmachen des Amalgamazions-Kupfers. Es muß dies seyn, weil Gebläse und Kohlen von einander abhängen. Sollte es stärker wirken; so würde, bei der geringen Kohlen-Aufgabe, das Kupfer kalt geblasen werden, oder es müßten mehr Kohlen aufgegeben werden, was, wie ich gezeigt habe, nicht seyn darf. So unterscheidet sich das Gaarmachen des Amalgamazions-Kupfers von dem, des, mit Blei geseigerten. —

Wenn der Gaarheerd gemacht ist; so wird er ausgeschlemmt und dann mit Holzkohlen abgefeuert.

Hierauf wird er von Asche gereiniget, schwarze Kohlen werden wieder aufgegeben und cc. ¾ Centner Schwarz- und Schlakkenkupfer, wie es der Vorrath mit sich bringt. Dieses Kupfer wird in einer Entfernung vom Gebläse von 9 Zoll auf die Kohlen getragen und

dieser

dieser Zwischenraum mit Kohlen ausgefüllt. Auf das Kupfer werden ebenfalls Kohlen geschüttet.

Nun wird das Gebläse angelassen. Ein Balg wechselt pro Minute $4\frac{1}{2}$—5mal. — Hiebei muß ich erinnern, daß man den Unterschied beider Gaar-Prozesse genau finden wird, wenn man die Beschreibung des Gaarmachens auf der Seigerhütte bei Hettstedt in meiner Abhandlung über die Seiger-Hütten-Arbeiten nachsieht. —

Das Kupfer wird immerfort anfänglich mit wenigen Kohlen bedeckt. Es geht durch alle Feuersgrade durch, die, in ihm enthaltenen, Metalle und auch ein kleiner Theil Kupfer werden oxydirt und hierauf fängt es an tropfenweise einzuschmelzen. Wenn dieses ist und wenn sich viel Schlakke zeigt, wird abgezogen, oder abgeräumt. Zu dem Ende wird die Form verstopft, damit kein Gebläse einwirken kann, man räumt die Kohlen und krückt die Schlakken vom Kupfer ab. Nun werden von Neuem Kohlen aufgegeben. Das Zublasen nimmt auch wieder seinen Anfang und mit dem Aufgeben des Schwarzkupfers wird ebenfalls fortgefahren, wenn der Heerd noch nicht ganz voll ist. Ehe dieses, wird die Schlakke noch einmal abgezogen. Nun wird die Gaare geholt. Man fährt, wie bekannt, mit dem Gaareisen in das flüßige Kupfer hinten durch die Form schnell ein und eben so geschwind wieder heraus. Die äußere Farbe dieser Gaare ist ganz anders, als die bei dem Gaarmachen des Seigerkupfers. Sie bekommt nemlich

lich gleich im Anfange ein schönes rothes Ansehn, übrigens ist sie stark und spröde, auf dem Bruche zakkigt und inwendig blaßgelb. Nach einigen Minuten wird wieder Gaare geholt. Man findet, daß sie an Röthe zugenommen hat, weniger stark und spröde, auf dem Bruche feiner und inwendig hochgelb ist. Wenn man nach einer kurzen Zeit die dritte Gaare holt; so findet man die jetzt genannten Eigenschaften immer mehr zunehmend und nun zeigt sich auch die Gaare an dem Gaarspan. Diese besteht in kleinen zusammenhängenden Erhöhungen, welche so groß sind, wie ein Stecknadelknopf und von dem untern Theil des Gaarspans bis nach oben zu sich verlaufen. Jetzt werden die letzten Kohlen aufgegeben, überhaupt wird gegen das Ende des Gaarmachens stärker als im Anfange, aus bereits erwähnten Gründen, gefeuert. — Der letzte und vollkommene Gaarspan ist der, wo alle Kennzeichen der Gaare, welche ich genennt habe, im hohen Grade sind, besonders feines Gewebe und ausgezeichnete Gaare, die sich in einer sogenannten Krebs-Nase an der Spitze des Gaarspans findet. Nun wird das Gebläse sogleich abgehangen, weil sonst das Kupfer übergaar werden würde. Doch findet es sich zuweilen, daß es wirklich übergaar geblasen ist und daß mithin das Kupfer Oxygen aufgenommen hat. Hier hilft sich der Gaarmacher mit Eintauchen und Einschmelzen eines Stücks Schwarzkupfer. Die in diesem enthaltenen Metalle, als Eisen und Nikkel, haben nemlich eine größere Verwanndtschaft zu dem Sauerstoff, als das Kupfer, mithin entziehen solche dem eingeschmolzenen oxidulirten Kupfer den Sauerstoff und die-

dieses wird vollkommen reduzirt. — Nun wird das Kupfer mit Meißel und Zange ausgenommen, nachdem zuvor jede Scheibe mit Wasser besprengt ist. Die ersten Scheiben werden, ob sie gleich gaar sind, wieder mit eingeschmolzen, weil sie in ihrem Aeußern nichts Empfehlendes haben. Wenn die richtige Gaare getroffen ist; so lassen sich die Scheiben so dünn reissen, daß man sie mit ganz leichter Mühe mit dem Finger durchstoßen kann. Je matter die Farbe des Gaarkupfers und je tiefer bei dem Anschlagen der Ton ist, desto feiner ist es.

Nach dem Abkühlen wird das Kupfer gewogen und zuweilen auf Silber probirt.

Bei dem Gaarmachen arbeiten 2 Personen, nemlich
der Gaarmacher und
der Gehülfe.

Ein Dritter, zur Beihülfe, wird ihnen noch beigegeben.

Noch ist mir übrig kürzlich von den Hülfs-Arbeiten zu handeln.

Sie bestehen

a) in dem Pochen und Sieben des kohlensauren Kalksteins.

Dieser Kalkstein (Zechstein) macht ein jüngeres Hauptkalklager in dem Flötzgebirge, in welchem der bituminöse Mergelschiefer bricht, aus. Ganz besonders ausge-

ausgezeichnet findet man ihn bei Großörner, wo sehr schöne Muschelversteinerungen und Dendriten in ihm vorkommen. Den blauen Zechstein, besonders den mit splittrichem Bruch wählt man am liebsten zu dem Amalgamazions-Prozeß und diesem gebührt auch der Vorzug. Er wird zur Zeit des Wassermangels oder wenn sonst für die Hüttenarbeiter nicht dringende Beschäftigung da ist, angefahren. Nachdem er in Stückchen von 2 Cubikzoll Größe geschlagen ist, wird er in die Pochrolle gestürzt. Hier pocht man ihn eben so fein, als den Kupferstein und wirft ihn auch durch dasselbe Rädersieb. Auf diese Arbeit folgt

b) das Mahlen des gepochten Kalksteins.

Dieses geschieht auf dieselbe Art, wie die, des Kupfersteins. Man bedient sich des Beuteltuchs von No. 15 zu den Mahlbeuteln. Die Quantität des gemahlenen Kalksteins steht zwischen der, des roh- und gaargemahlenen Kupfersteins. Das, was über den Beutel geht, wird wieder aufgegeben. —

Schlüßlich will ich noch das Nöthigste von dem Probiren der Naturalien und Producte erwähnen.

Die gesammten Proben lassen sich reduziren auf

1) Silber-Proben
2) Schwarzkupfer-Proben und
3) Gaarkupfer-Proben.

ad 1)

ad 1) Die ersten werden alle mit einem Zusatz von Blei unter der Muffel in einem Probirofen von Eisenblech auf Kapellen gemacht. Sie bestehen

in Feinsilber-Proben mit Amalgamsilber,
" " " " Eingeschmolzenem Silber,
" " " " Amalgamazions-Brandsilber,
" " " " Kupferstein,
" " " " Dünnstein,
" " " " Angequicktem Kupferstein,
" " " " Verwaschenen Rückständen,
" " " " Schwarzkupfer,
" " " " Schlakkenkupfer,
" " " " Gaarkupfer.

ad 2) Die zweite Art Proben wird

a) geröstet unter der Muffel und vor dem Gebläse eingeschmolzen.

Sie bestehen

in Schwarzkupfer-Proben mit Kupferstein,
" " " " Dünnstein,
" " " " Verwaschenen Rückständen.

b) Ungeröstet vor dem Gebläse eingeschmolzen, als:

Kupferschlakke auf Schwarzkupfer.

ad 3) Die dritte und letzte Art Proben bestehen in Gaarkupfer-Proben mit Schwarzkupfer

und werden in dem großen Probirofen mit Zusatz von 20 pro Cent Blei gemacht.

Da es jetzt in meinem Plane nicht liegt, mich über die Anfertigung der Proben auszulassen, worüber in sehr viel Büchern nachzulesen ist; so beschließe ich hiermit meine Abhandlung über die Amalgamazions-Arbeiten mit Kupferstein auf der Gottes-Belohnungshütte bei Großörner, in der Grafschaft Mannsfeld.

Vollständige Beschreibung
der
Mennige - Bereitung
aus Bleiglötte
für
Manifacturisten, Hüttenleute, Apotheker, Technologen und Mahler,
nebst
einer ganz neuen, gegründeten Ansicht,
betreffend
die ausgesuchteste Oekonomie bei Bereitung der Mennige.

Bearbeitet
von
einem Hüttenmann.

Säumst du noch? es verläuft der Tag. —

Tritt hervor, o Verlobte!

Fanny Jurezky.

Man hat einige Abhandlungen über Mennige-Bereitung. Die meisten lehren die Umwandelung des regulinischen Bleies in Mennige, wenige die, der Bleiglötte in Mennige. Schade, daß diese Beschreibungen theils nicht practisch abgefaßt, theils durch Niederschreiben vom Hörensagen entstanden sind. Allen Abhandlungen fehlt das Gepräge der Selbstuntersuchung und Selbstarbeit, indem die Verfasser nicht selbst Hand angelegt haben. Einige Winke giebt der verewigte und große Chemiker Klaproth, welche vortrefflich sind und überdem findet man in dem Gewerbsfreunde eine ganz kurze Uebersicht über Mennige-Fabrikation aus Glötte ohne Unterschrift des Verfassers. Das, was Noße und einige andere geschrieben haben, verdient nicht als klassisch anerkannt zu werden.

Soviel ist gewiß, daß die Umwandlung der Glötte in Mennige sehr geheim gehalten worden ist und daß die Beschreibungen darüber höchst unvollkommen sind, indem Männer, welche den Prozeß verstehen, ihres eigenen Interesse wegen, nicht geschrieben haben. England, Frankreich und Holland liefern die schönste Mennige. Sie wird aus regulinischem Blei bereitet. Die Fabrikation jener aus Glötte ist in dem Preußischen Staate von Niemanden besser eingeleitet und glücklicher ausge-

ausgeführt worden, als durch den Königl. Hüttenmeister Herrn Birnbaum, ehemals in Reichenstein, jetzt auf der Friedrichs-Silberhütte bei Tarnowitz in Oberschlesien. Diesem gebührt der Ruhm. Ich bin selbst drei Monat hindurch Zeuge gewesen, wie stet die Beharrlichkeit des Herrn Birnbaum war. Die, durch seine Bemühung erzeugte, Mennige gleicht in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften der französischen und englischen. Mehrere haben sich Mühe gegeben, Mennige aus Glötte zu bereiten, indessen Unkunde, schiefe Ansichten und Unbeharrlichkeit lieferten Resultate, welche Geld und Blei genug kosten, aber nicht werth sind, Mennige genannt zu werden.

Unter den verschiedenen Arten Glötte ist diejenige zur Mennige-Fabrikation am beßten zu gebrauchen, welche kupferfrei und mithin zur Umwandelung in Mennige die beßte ist. Man erzeugt sie da, wo Bleierz mit leicht oxidir- und brennbaren Massen vereint, bricht. Das, in der Bleiglötte, hie und da, sich noch vorfindende Silber ist, seiner Quantität nach, zu unbeträchtlich, um die Kosten zu bestreiten, die bei einer etwa vorzunehmenden Scheidung beider Metalle erwachsen würden, indem der Gehalt des Silbers in einem Centner Blei höchstens ⅛ Loth Silber beträgt.

Die Bestandtheile der Glötte sind Blei, Sauerstoff, Erden und ein geringer Theil Silber.

Für diejenigen, welche mit der Entstehung der Bleiglötte noch nicht bekannt sind, will ich Folgendes kürzlich anführen.

Nach-

Nachdem Bleierze gepocht und gewaschen sind, werden sie über einen Hohofen mit Kohlen geschmolzen. Das Educt hieselbst ist Blei, welches gewöhnlich silberhaltig ist. Wenn dasselbe reichhaltig an Silber ist; so wird solches, ohne es weiter zu conzentriren, auf einem Treibheerde, der aus Asche oder Mergel geschlagen ist, geschieden. Das Blei, als leicht verkalkbar, wird durch den, mittelst der Blasebälge eingeblasenen Luftstrohm und namentlich durch den Sauerstoff oxidirt. Nun schwimmt das verkalkte Blei, als spezifisch leichter Körper, oben und wird nach und nach abgezapft. Die, auf diese Art entstandene, Glötte kann, wenn der Silbergehalt nicht mehr, als ⅛ Loth pro Centner beträgt, ohne weiteres zur Mennige-Fabrikation genommen werden.

So verschieden und nützlich der Gebrauch dieses kostbaren Fabrikats ist, eben so leicht kann dasselbe von einem jeden, welcher der Mennige sich bedienen muß und die nachfolgende Beschreibung sich ganz zu eigen macht, bei einer wenig kostspieligen Vorrichtung im Kleinen dargestellt werden. Manifakturisten, Apotheker, Technologen und Mahler würden längst den Profit selbst gezogen haben, welcher in dem Hochpreise liegt, den man, im Vergleich der, jetzt so sehr geringkostigen, Glötte für die Mennige zahlt, wenn jene die Kunst, Mennige aus Glötte zu bereiten, wüßten. Mehrere Hütten-Etablissements würden, wenn die Beamten derselben die Mennige-Fabrikation aus Glötte verstanden hätten, nicht so darnieder liegen, wie jetzt es der Fall, bei dem so niedrigen Blei-Preise, ist. Da also dieser abzuhandelnde Gegenstand eben so nützlich, als interessant

ist;

ist; so hoffe ich einem großen Theil des Kunst- Wissenschaft- und Gewerbetreibenden Publikums durch Bekanntmachung einer zuverlässigen, nicht schwierigen, aber ungemein genaunehmigen Methode, welche lehrt, die Glötte in Mennige umzuwandeln, einen Dienst zu erweisen.

Wie bei jedem Prozeß es der Fall ist; so finden auch bei dem Mennige-Prozeß Vorarbeiten statt. Ihr Zweck ist: die Glötte, nach geschehener und vorangegangener Verwiegung, so fein, als möglich, zu machen, damit sie, als Farbe dienendes Mittel, ihrem Zwecke möglichst entspreche. — Die Hauptarbeit besteht in dem höhern Verkalkungs-Prozeß der Glötte durch langsamen, genau zu berechnenden Zutritt der athmosphärischen Luft und durch successiv anzuwendende, verstärkte und wieder abzunehmende Hitze ohne Zuströmen künstlich zugeführter Luft durch Gebläse mit Abwendung des Kohlenstoffs, als desoxydirendes Mittel. Um Zerkleinung und möglichste Feinung der Glötte zu bewirken, ist es nöthig, daß selbige

1) gestampft,
2) gesiebt und
3) gemahlen werden muß.

Um das Feinste von dem Feingemahlnen zu erhalten, ist

4) das Schlämmen der feingemahlnen Glötte nöthig.

Damit dieselbe in einen trocknen Zustand gebracht werde, der sie zum Brennen vorbereitet; so ist es nöthig

5) die

5) die geschlämmte, feinste Glötte zu trocknen. Hierauf wird selbige

6) gebrennt und durch das Brennen in Mennige verwandelt.

Es versteht sich von selbst, daß die Glötte, welche zum Mennige-Brennen genommen werden soll, eben so gut, wie jedes andere, zu bearbeitende Haufwerk vorher gewogen werden muß, um theils ein Anhalten zu haben, theils den Ueberschuß oder Verlust berechnen zu können.

Bei der Mennige-Bereitung sollte von Rechtswegen ein Ueberschuß wegen der Mehroxidation statt finden; indessen wird diese Gewichtszunahme der Masse durch das Verstäuben der Glötte bei den mehrfach stäubenden Arbeiten vernichtet und ohngeachtet man 3 pro Cent Gewichts-Zunahme berechnen kann; so ist doch nicht zu rathen, in dem Entwurf des Ausbringens mehr anzunehmen, als das Gewicht der Glötte beträgt.

ad 1. Das Stampfen, als vorbereitende Arbeit zum Sieben, kann in einem großen eisernen Kessel mit einer eisernen Keule geschehen. Im Kleinen kann man sich eines Mörsers bedienen, sey er von Eisen oder Messing.

Man schüttet die, zu verkleinende Glötte in die genannten Gefäße und stößt jene auf gewöhnliche Art, übergiebt das Gestoßene dem Sieber, welcher die gestoßene Masse durchsiebt und das Grobe dem Stoßer wieder zurückgiebt, um es aufs Neue zu feinen.

Bei dem Zerkleinen der Glötte durch das Stoßen hat man dahin zu sehen:

a) da-

a) damit Nichts von der klaren Glötte verstiebe;

b) daß die eiserne Stoßkeule gut angebracht ist, um in kurzer Zeit soviel als möglich zu wirken;

c) daß man auf Vorrichtungen denkt, welche in der kürzesten Zeit die größtmöglichste Masse zerkleinen lassen.

ad a) Um bei dem Stoßen der Glötte das Klare nicht zu verstieben, braucht man sich nur eines Leders (Kalbleders) zu bedienen, in dasselbe ein Loch zu machen, welches der Stärke der Keule angemessen ist und dessen (Kalbfells) übriger Theil über den eisernen Kessel wegragt und an der Umfläche des Kessels mit Strikken genau bevestigt ist.

Durch diese Vorrichtung leidet der Arbeiter so wenig, als der Entrepreneur.

Außerordentlich behutsam muß man bei dieser Arbeit seyn, weil Kolik und Gicht, bei Nichtbeachtung dieser, so nöthigen Vorschrift, die Folgen sind.

Hiebei rathe ich an, den Arbeitern Milch und Provencer-Oel zu geben, damit sich das, von ihnen eingeschluckte, Blei in jenes enveloppirt und durch die Gedärme leicht durchgeht.

ad b) Im Betreff der anzubringenden Stoßkeule ist darauf zu sehen, daß man die Arbeit den Arbeitern möglichst erleichtert und zugleich dafür sorgt, daß die angewandte physische Kraft das Möglichste wirkt.

Zu einem eisernen (gegossenen) Kessel, von co. $5\frac{1}{2}$ Centner Schwere, gehört eine $\frac{2}{16}$ Centner schwere Keule, welche, auf die Art der gewöhnlichen Mörserkeulen geformt und mithin unten rund ist. Je größer die Rundung

dung der Umfläche ist, welche den untersten Theil der Keule begränzt, um so mehr Berührungs-Puncte finden für die, zu verkleinende, Masse statt. Dasselbe gilt von dem Styl der Keule, welcher, je stärker er ist, um so mehr durch seine Schwere wirkt. Oben muß dieser so eingerichtet seyn, daß der Arbeiter ihn gut umfassen, regieren und lenken kann. Je stärker der Arbeiter ist, um so mehr leistet er durch sein eigenes Gewicht, weil er sich, so zu sagen, selbst ziehen läßt und mit aller Gewalt dem Ruhepuncte aller schwerfähigen Körper, bei dem Niederfallen der Keule, nichts nachgiebt.

In Hinsicht des Anbringens der Stoßkeule hat man nur den Hebel der zweiten Art in Anwendung zu bringen, wo an dem einen Ende des Hebels, mittelst Strick und Kette, die Keule bevestigt und am andern eine spannende Befestigung angebracht ist, durch deren elastisches Wirken die Stoßkeule in die Höhe gehoben und durch die eigene Schwere jener, in Verbindung der, dabei arbeitenden, Person niedergedrückt wird.

ad c) Die Vorrichtungen, mit welchen man in der kürzesten Zeit die größtmöglichste Masse an Glötte zerkleint, können am füglichsten durch Maschinen bewerkstelligt werden. Die zweckmäßigste Anlage ist die, mittelst eines Poch- oder Stampfwerkes. Die Stempel müssen mit Pocheisen versehen seyn und die Welle muß wenigstens 1 Elle im Durchmesser haben, um sie 6hübig zu machen, welches sehr gut angeht, da der Hub nicht hoch zu seyn braucht. Uebrigens muß das Pochen trocken geschehen. Zur Bedekkung des Pochtroges können Breter genommen werden, welche das Verstieben der Glötte verhindern.

In einem eisernen 1⅓ Elle hohen und ¾ Elle weiten Kessel können mit einer ⅜ Centner schweren Keule durch einen Mann in 12 Stunden 3½ Centner Glötte gestoßen werden, wofür man 6 ggl. Courant bezahlt. 12 Centner klare Glötte liefert ein 4stempliches Trokken-Pochwerk, dessen Welle 6hübig ist, in 12 Stunden mit einem Mann, welcher 5 ggl. täglich zum Lohn erhält. Noch muß ich bemerken, daß die Pochsohle am beßten von Eisen ist.

ad 2) Das Sieben ist die, auf das Pochen folgende, Arbeit. Man denke sich einen 4 Ellen langen 2½ Ellen hohen und 2 Ellen breiten, hölzernen, dicht zusammengefügten Kasten, welcher einen Dekkel hat. An den zwei kurzen Seiten des Kastens sind in einem Falz gehende Zugleitungen angebracht, auf welchen Siebe gestellt werden können, deren Unterfläche ¾ Zoll weiten Spielraum hat, welcher zur Vermehrung der Bewegung des Siebes beiträgt. Auf diese Art können 2 Personen sieben, deren jede ein Sieb in Bewegung setzt. Die Siebe selbst können von Haaren, oder auch von feinem Drath gemacht werden, doch, wo möglich, so fein, daß ihre Oeffnungen denen des Beuteltuchs, dessen die Mahlmüller sich bedienen, gleich kommen. An jeder kurzen Seite des Kastens sind 2 Klappen befindlich, deren eine oben und die andere unten ist. Die obere dient zu dem Einsetzen des Siebes und zum Austragen. Die untere dient zum Ausziehen des Durchgesiebten. Das Sieb-Grobe wird dem Stoßer wieder zurückgegeben. In einer Zeit von 12 Stunden können 6—8

Centner

Centner gestoßene Glötte von einem Mann durchgesiebt werden, wofür er 6 ggl. Cour. erhält.

ad 3) Das Mahlen der gesiebten Glötte folgt dem Sieben. Bei ganz kleinen Quantitäten kann man einen Reibestein und Keule anwenden. Bei größern, Handmühlen, die von Menschenhänden gedrehet werden. Bei ganz großen Quantitäten legt man eine, durch Wasser oder Thierkraft in Umtrieb zu setzende Mühle ganz auf die Art der gewöhnlichen Kornmühlen konstruirt, an.

Hiebei ist zu bemerken, daß das Mahlen durchaus naß geschehen muß, weil, im Gegentheil, die feine Glötte auf dem Stein liegen bleibt und nicht abgeht. Die Glötte muß als musige Masse langsam unter dem Steine, wo eine Oeffnung in den Bodenstein angebracht ist, ausfließen. Trokken giebt man die Glötte auf und stellt in die Oeffnung des Läufers ein Gefäß mit Wasser, welches man langsam auf die aufgegebene Glötte laufen läßt. Am beßten geräth die Arbeit, wenn man die Masse so einrichtet, daß ihre Consistenz der, eines dünnen Breies gleich kommt.

Das Scharfmachen der Steine mit der Pille geschieht auf dieselbe Art, wie bei den Mahlmühlen.

In einer Zeit von 12 Stunden kann ein junger, rüstiger Arbeiter auf einer Handmühle 1 Centner Glötte fein mahlen, wofür er 8 ggl. Cour. bekommt. Auf einer, durch Wasserkraft getriebenen Mühle können, wenn der Durchmesser des Steins $2\frac{1}{2}$ Fuß ist, 8 Centner gesiebte Glötte fein gemahlen werden, wenn der Stein in einer Minute 22 Umgänge macht. Mit der Hand-

mühle

mühle geht die Arbeit schwer von statten. Der Arbeiter ermüdet bald. Er arbeitet stehend, weil er sitzend die Kraftäußerung nicht geben kann, mit der er stehend wirkt. An dem Läufer befindet sich ein Ring, welcher 3 Oehre hat. Nun wird wechselsweise, bald in das eine, bald in das andere eine, sich in einer Spille drehende, Stange gesteckt, an welche der Arbeiter angreift und den Stein dreht, indem er zugleich auf den Stein aufdrückt. Würde nur ein Oehr in dem eisernen Reifen angebracht seyn; so würde der Stein auf der einen Seite zu sehr abgenutzt werden, wo alsdann ein unregelmäßiges Mahlen entstehen würde. Die Stellung der Steine muß genau beobachtet werden und besser thut man, wenn man solche lieber etwas eng zusammen stellt, weil dann das feinste Mehl fällt.

Gnüglicher Zufluß des Wassers, genaue Stellung der Steine und ununterbrochenes Scharfmachen dieser sind die drei Hauptsachen, auf welche man bei dem Mahlen der Glötte zu sehen hat.

Dem Mahlen der gesiebten Glötte folgt

ad 4) das Schlämmen der gemahlnen Glötte.

Um diese Arbeit gehörig abzureichen, muß man mehrere Schaffe (große Gölten, Bottiche) neben einander stellen und zwar so, daß eine immer höher, als die andere zu stehen kommt. Durch 8 Zoll lange Gerinne von Eisenblech stehen diese Schaffe in Verbindung mit einander, so, daß die Flüßigkeit aus dem ersten Schaff in das zweite, aus dem zweiten in das dritte und endlich aus diesem in das vierte läuft. Ueber dem ersten

stehet

steht ein hölzernes Wasser-Reservoir, welches stets mit Wasser gefüllt seyn muß. 4 Zoll von dem Boden des Wasserbottichs ist eine Pipe (Hahn) angebracht, durch welche das Wasser langsam in das erste Schaff fließt. Die gemahlne nasse Glötte wird in das erste Schaff eingetragen und während des Eintragens mit einer eisernen Kratze tüchtig durchgerührt. Durch diese rührende Bewegung wird das Feine der gemahlnen Glötte in dem obern Raume des ersten Schaffs gehalten, welche durch das, aus dem Reservoir eingelassene, Wasser immer höher gehoben wird und endlich überläuft, in dem zweiten Schaff sich sedimentirt, wo sich das Klarste der Glötte aufs Neue hebt, in Verbindung mit dem Wasser in das dritte Schaff läuft und von da in das 4te, wo ungemein wenig Glött-Sediment statt findet.

Aus diesem 4ten Schaff wird das, sich abgeklärte, Wasser aus- und in das Wasser-Reservoir getragen, von Neuem als Verdünnungsmittel gebraucht und kreiset auf diese Art stets herum.

Das Rühren muß ununterbrochen in dem ersten Schaffe geschehen. 3 Handmühlen arbeiten soviel, daß 2 Jungen bei dem Schlämmen hinlänglich beschäftigt sind. In Zeit von 3 Tagen, à Tag 12 Stunden gerechnet, wird die grobe, feine, feinere und feinste Glötte ausgeschlagen, die sich in dem 1sten, 2ten, 3ten und 4ten Schaff setzt. Die grobe Glötte wird wieder auf die Mühle gegeben. Die feinen Sorten werden ebenfalls ausgeschlagen und zusammen in einem Bottich aufbewahrt. Die Schlämmer erhalten pro 12 Stunden 3½ ggl. Courant. Eine Hauptsache bei dem Schlämmen

ist

ist die Verdünnung der gemahlenen Glötte im kleinen Aufgebe-Fasse mittelst Umrühren, wobei schon Separation des Klaren vom Groben statt findet. Man bezweckt damit die möglichst wenige Aufsetzung der groben Glötte auf dem Boden des ersten Schaffs.

Hat man eine hinreichende Quantität von geschlämmter Glötte; so wird solche

ad 5) getrocknet. Das Trocknen kann an jedem Orte geschehen und zwar entweder durch Sonnen-Wärme oder durch die erregte Wärme irgend eines Brennmaterials. Gelinde muß die Wärme seyn, damit die geschlämmte Glötte vom Kern aus getrocknet und nicht mit einer Kruste überzogen werde, welche das Verdunsten der, der Glötte adhärirenden, Feuchtigkeit verhindert.

Man breitet zu dem Ende die feine, geschlämmte Mennige auf so genannten Beuten (Flächen von zusammengeschlagenen Bretern mit Leisten von 2 Zoll Höhe umgeben und angebrachten Handhaben), aus um solche transportiren zu können. Je weniger stark die Auftragshöhe der, zu trocknenden, Glötte ist, um so schneller wird die Nässe in der Glötte, bei Anwendung eines Wärmegrades von 16 Grad Reaumur verdunstet. Deshalb macht man den Auftrag nicht höher, als 1 Zoll.

Sobald die Sonnenwärme, oder die Hitze in irgend einem eingeschlossenen Raume auf die, zu trocknende, Masse wirkt, wird selbige oxidirt, nimmt eine weißgebleichte Kruste an und würde sich, in diesem Zustande, sehr bald, in Verbindung mit Essigsäure, zu Bleiweiß verbinden. Nach geschehenem Trocknen, welches 2—3 Tage

Zeit

Zeit erfordert, wird die Masse durch Stoßen und Sieben zerkleint, welches auf dieselbe Art, wie oben deutlich gezeigt worden ist, geschieht.

Die letzte Arbeit, welche die Hauptarbeit bei der Mennige-Fabrikation ist, besteht in dem Brennen der feinen Glötte. Diese Arbeit ist die schwierigste und die, am meisten zu beachtende.

Um ad 6) das Brennen der Glötte gehörig zu bewerkstelligen, muß man

a) auf einen schicklich vorgerichteten Ofen,
b) auf regelmäßige Hitze,
c) auf Entfernung reduzirender Stoffe,
d) auf ebenmäßige Vorbereitung und Wendung der Glötte im Ofen und
e) auf die Farbe und Höhe derselben,

kein ganz besonderes Augenmerk richten.

ad a) Zu einem passend vorgerichteten Mennige-Brennofen gehört, daß er eine, dem Zwekke entsprechende, Construction habe. Man denke sich einen Muffel-Ofen, dessen Heerd 11—12 Fuß lang und 7 Fuß weit ist. Das, über den Heerd geschlossene, Gewölbe ist hoch genug, wenn demselben 2¼—2½ Fuß Höhe gegeben wird. Der Heerd ist am beßten, wenn er aus doppelten Thon-Platten, welche in einander greifen, geformt ist. Das Gewölbe kann füglich von Ziegelsteinen geformt und geschlossen werden.

In der ganzen Muffel ist und darf weiter keine Oeffnung seyn, als diejenige, welche zum Eintragen der Glötte und zum Ausziehen der Mennige nöthig ist. Diese Oeffnung muß überdem mit einer eisernen Thüre

 ver-

verschlossen werden können, um bei Beendigung der Arbeit durch das Zuhalten der Thüre eine gleichmäßige Hitze zu bewerkstelligen.

Unter dem Heerde der Muffel muß eine Schüre der Breite des Ofens nach angebracht und mit 2 Thüren versehen seyn, welche, wenn das Brennmaterial eingeschürt ist, zugehalten werden können.

Von der Schüre aus, welche am beßten unter der Mitte des Heerdes angebracht ist, gehen unter beiden Theilen desselben 5 Feuerzuggassen aus, welche sich in dem hintern Theil des Heerdes vereinen, den Rauch und die Flamme aufnehmen und durch gemauerte Lotten abführen, ohne die Masse auf dem Heerde zu berühren.

Vor der Oeffnung des Heerdes ist ein gemauerter Schirm angebracht, welcher das mechanische Verfliegen und Verstäuben der Glötte möglichst verhütet. Die Feuerung geschieht mit Steinkohlen am beßten, kann aber auch durch Braunkohle, verkohlten Torf und Holzkohlen, eben so auch mit Holz (welches aber, wegen der ungleichen Hitze, gern vermieden wird) bewirket werden.

Die Vorrichtung der, zum Heerde nöthigen, Thonplatten geschieht auf folgende Art.

Man bedient sich des fetten und sandigen Thons. Vom erstern nimmt man 2 Theile und von dem, der 2ten Art, einen Theil.

Beide Sorten werden gepocht, gesiebt und in einem Kasten tüchtig und gut gemengt und mit Wasser angefeuchtet. Nun nimmt man hölzerne Formen, deren Quadratfläche cc. 80 Quadrat Zoll trägt und drückt

in

in selbige den Thon-Brei. Die hölzernen Formen sind gefalzt und so beschaffen, daß die großen äußern Umflächen der Platten über die untern Umflächen der, unter diesen liegenden, greifen.

Hierauf werden die Platten getrocknet und gebrennt. Dieses geschieht in einem gewöhnlichen Töpfer-Brenn-Ofen. Die gebrennten Thonplatten ruhen auf eisernen Traillen, welche 3—4 Zoll im Quadrat haben und durch den ganzen Ofen, der Länge nach, durchgehen.

Vor der Arbeits-Oeffnung liegt eine eiserne Walze, welche in Zapfen und Büchsen geht. Diese Anlage geschieht deshalb, um das Gezähe, mit dem die Glötte gekrahlt und durchgerührt wird, leichter zu regieren.

Der Feuerungsraum ist also ganz von der Arbeitsfläche, wie ich gezeigt habe, getrennt.

Was die genaue und ad b) regelmäßig zu gebende Hitze betrifft; so ist solche folgendergestalt einzuleiten, zu erhalten und zu regieren.

Vor dem Aufgeben der Glötte auf den Heerd muß dieser so in Hitze gebracht werden, daß ein trocknes Reissig, wenn solches auf jenen geworfen wird, lebhaft verkohlt. Nun kann die Glötte in den Heerd eingetragen werden. Wenn der Heerd die, oben angegebenen, Dimensionen hat; so können füglich 3 Centner Glötte eingetragen werden, welche ebenmäßig cc. 3 Zoll hoch auf dem ganzen Heerde zu verbreiten sind.

Nun fährt man steigend mit der Hitze fort, bis man den Grad der Hitze von 300 Grad Fahrenheit erreicht hat, wobei die eingetragene Glötte kirschroth glüht. Während dieses Hitzgrades, zu dem langsam geschritten

werden muß, wird die Masse in jeder halben Stunde umgekrahlt. Man muß das strengste Augenmerk auf die Feuerung haben, damit man die, sehr leicht entstehenden, Klumpen der Glötte und das Gelbwerden derselben vermeide, woraus wahrzunehmen ist, daß, anstatt Mennige-Bildung, — Massicot-Formation vor sich geht.

Ein eiserner Wärmemesser, welchen Gehler in seinem physikalischen Wörterbuche und Gren in seinem Journal der Physik beschreibt, wodurch die Grade auf einem Gradbogen genau angegeben werden, ist das beßte und sicherste Kennzeichen, eine regelmäßige Hitze zu leiten, mag solche nach Reaumur oder Fahrenheit bestimmt werden.

Zu Ende der Arbeit muß die Hitze abnehmend werden, weil, bei zunehmender Hitze, am Ende des Prozesses leicht Ueberoxidation, eben so, wie bei dem Anfang der Mennige-Fabrikation statt findet.

Der ganze Brenn-Prozeß, welcher, von 0 Grad steigend bis 300 Grad Fahrenheit und bis auf 220 Grad Fahrenheit abnehmend, 74 Stunden lang dauert, kann in 3 Perioden abgetheilt werden, namentlich

dauert die erste Periode, von Null Grad bis zu 270 Grad Fahrenheit, 36 Stunden. Von 270 Grad bis 300 Grad 24 Stunden, bei 3 Centner Glött-Einsatz, bei Oeffnung der Arbeits-Thüre und beim Umkrahlen der Glötte von 30 zu 30 Minuten; von 300 Grad bis 220 Grad Fahrenheit 14 Stunden, bei zugemachter Thüre des Ofens, bei einstündigem Umrühren und bei wiederholtem Probenehmen.

Bei

Bei dem Probenehmen muß man sich von dem äußern Ansehn der gebrennten Glötte nicht täuschen lassen.

Glötte im heißen Zustande giebt ein schönes dunkelrothes Ansehn. Wollte man daher die Glötte als gute Mennige sogleich anerkennen; so würde man fehl schließen. Deshalb ist es rathsam, die Glötte im kalten Zustand zu betrachten. Wenn diese in einem solchen dunkelroth bleibt; so kann man vest überzeugt seyn, daß sie in noch kälterm Zustand nicht ziegelroth wird, was der Fall ist, wenn sie als dunkelroth im glühenden Zustande aus dem Ofen genommen wird. Die dunkle scharlachrothe Farbe, welche ein Mittel zwischen Zinnober und Purpur ist, muß von dem einen Theil der Masse im Mennigbrennofen, wie vom andern seyn. Durchaus dürfen keine gelben Massicot-Theilchen in der Mennige vorkommen und der Glanz derselben muß eben so matt, als stechend und brennend die Farbe seyn. Herr Wuttig in Berlin glaubt die Mennige durch die beibehaltenen glänzenden Glöttschuppen unnachahmlich zu machen; wahrscheinlich aber hatte dieser scharfsinnige Ausweg seine Entstehung der Unkunde zu danken, welche dem Herrn Wuttig nicht erlaubte, in seinen Vorschriften über Mennige-Fabrikation den Hitzgrad anzugeben, welcher unabläßige Bedingung bei Bereitung jener ist. — Ferner ist bei dem Mennige-Prozeß

ad c) auf Entfernung aller reduzirenden Stoffe zu sehen.

Die Anlage der Theile des Ofens und die Absonderung des Feuerraums von dem Mennigebereitungs-

Orte

Orte giebt schon hinlänglich zu verstehen, wie weit der Kohlenstoff von der zu oxidirenden Masse entfernt ist.

Dies ist aber auch absolut nöthig, weil Desoxidation eben so sehr, als Ueberoxidation bei der Mennige-Fabrikation vermieden werden muß. Die Kohlenflamme zieht deshalb unter der Fläche, auf welcher die Glötte ausgebreitet liegt, der Länge des Heerdes nach, weg, spielt über die äußere Umfläche des Heerdgewölbes, um, wie bei einer Muffel im Probierofen kräftig und von allen Seiten zu wirken und zieht nachgehends an dem Aeußern des Gewölbes auf beiden Seiten des Heerdes durch 2 gemauerte Kanäle, die in einem sich vereinen, ab. Langsam muß geschürt und keine Schlakke auf der eingelegten Steinkohle geduldet, sondern vielmehr solche stets aufgebrochen und gerührt werden, damit lebendiges Feuer und Flamme statt findet. Schippenweise wird auf beiden Schürseiten des Ofens die Steinkohle eingeworfen und immer wenig auf einmal. Zu 3 Centner Glötte braucht man cc. 9 Scheffel Kalkkohlen. In der ersten und zweiten Feuerungs-Periode, die zusammen 60 Stunden dauern, läßt man der athmosphärischen Luft ungehinderten Zutritt auf die zu brennende Mennige und schürt nach Verfluß einer jeden halben Stunde ein. Wenn die Kohlen zu trokken sind; so feuchtet man selbige an, um ein desto lebhafteres Feuer zu Wege zu bringen. Ebenmäßig muß das Feuer in dem einen Theil der Schüre, wie in dem andern gehalten werden, damit gleiche Verbreitung der Hitze im Ofen und gleiche Zeitigung der Mennige auf allen Puncten im Heerde bewirkt werde. Ferner muß

ad d) auf ebenmäßige Verbreitung und Wendung der Glötte im Ofen genau gesehen werden.

Das Eintragen der Glötte in den Ofen kann auf zweifache Art geschehen. Auf der einen Seite bedient man sich einer so genannten Lutte, welche von über den Ofen durch das Gewölbe des Heerdes, gemauert, durchgeht. Selbige hat 10 Zoll ins Quadrat. Diese Vorrichtung ist aber unzweckmäßig, weil bei dem Eintragen der Glötte, oder vielmehr bei dem Einschütten derselben durch die Lutte während des Falls derselben auf den Mennigbrennheerd ein Stäuben entsteht, welches nicht vermieden werden kann, wenn auch die Brenn-Ofenthüre zugehalten wird. Hierdurch entsteht Verlust an Glötte, welcher um so mehr verhütet werden muß, da derselbe in Halb-Mennige, oder in präparirter Glötte zu Mennige, besteht.

Am beßten ist es daher, wenn man die Glötte durch die Arbeitsöffnung in den Ofen einträgt, selbige behutsam mit einer Schaufel ausbreitet, dann ebenmäßig und gleich auszieht und nun mit einem 4zinkichten eisernen Krahl durchrührt. Damit jedes Theilchen Glötte dem Hitzgrad, welcher zur Mennige-Verwandelung nöthig ist, ausgesetzt werde; so ist es nöthig, daß die Glötte gewendet wird. Dieses muß alle zwei Stunden geschehen, wo man die Glötte von der rechten Seite des Heerdes auf den linken Abtheil desselben bringt und so umgekehrt. Ein gleiches Wenden muß mit dem Glött-Theil geschehen, der auf dem hintern Theile des Heerdes liegt und an dessen Stelle, denjenigen, welcher den vordern einnimmt.

Die,

Die, hie und da entstandenen, Klumpen hat man sorgfältig zu zerkleinen, damit der innigste Kern durchgebrannt werde.

Endlich hat man

ad e) auf die Farbe und Höhe derselben, bei Bereitung der Mennige, zu sehen.

Schon vom Anfang des Brennens muß man sein Augenmerk auf das äußere Ansehn der, zu brennenden Mennige richten.

Die Nüancen der Farben sind sehr verschieden. Regelmäßig geht die Arbeit, wenn jene aus dem gelblich-röthlichen in das ziegelrothe, von da in das ponçeau-rothe, dann in das scharlachrothe das Mittel zwischen Zinnober und purpurroth haltend, übergehen.

Es ist sehr zu empfehlen, daß man bei Bereitung der Mennige als Muster sich der englischen, französischen oder holländischen bedient, welche übrigens entbehrt werden können, wenn man Mennige von der besitzt, die der Herr Hüttenmeister Birnbaum gemacht hat, welche, wie ich bereits gesagt habe, jenen Sorten gleich kommt. Diesem sehr geschickten und eifrigen Hüttenmann verdiente, in dieser Hinsicht, ein Monument gesetzt zu werden, indem es, in der That! keine Kleinigkeit ist, Mennige zu brennen, ohne vorher den Gang des Prozesses zu kennen und mithin die Bahn selbst zu brechen.

Ich bin wißbegierig zu hören, wie derselbe seine Einrichtung zum Mennige-Brennen auf der Friedrichs-Silberhütte im Großen treffen wird.

Wenn die Mennige, von der man in der letzten Zeit gern und wiederholt Probe nimmt, die genannten Farbe-Ansichten erhalten hat; so läßt man selbige noch eine kurze Zeit im Ofen, bei verschlossener Oeffnung, und trägt sie dann behutsam aus.

Nach dem Erkalten wird sie gewogen, um das Plus oder Minus zu bestimmen; indessen balancirt in der Regel das Verstieben mit der Oxidations-Zunahme und ich rathe Niemanden sich Rechnung auf Unkosten der letztern bei Fabrikation der Mennige zu machen, indem die Verflüchtigung der feinen Glötte bei den vorangegangenen mechanischen Arbeiten in Anschlag zu bringen ist.

Diese jetzt beschriebene Hauptarbeit ist die kostspieligste, obschon nur ein Mann in einer Schicht nöthig ist. Unter 8 ggl. Cour. ist derselbe nicht anzunehmen, weil ihm viel Verantwortlichkeit obliegt; mithin kostet 1 Ctr. Mennige zu brennen, cc. 16 ggl. Arbeiterlohn. Hieran ist das Langweilige des Prozesses Schuld, welches aber nicht umgangen werden kann. Am beßten ist es deshalb, wenn man, um möglichst wohlfeil zu arbeiten, die Mennige-Bereitung verdingt. Allerdings muß genaue und strenge Aufsicht statt finden, wobei man aber nicht allein an Zeit profitirt, sondern auch die Unannehmlichkeit umgehen wird, verdorbene Sachen wieder gut zu machen, indem der Arbeiter aus Furcht des Verlusts sich alle Mühe geben wird, sein eigenes Interesse möglichst zu befördern.

Am billigsten wird ein Mennig-Etablissement angelegt werden, wenn man statt des kostspieligen Stampfen, Sieben, Mahlen und Schlämmen ein Naß-Pochwerk vorrichtet.

Dieses kostet nicht viel und leistet bedeutend. Nur muß das Naßpochen über den Pochtrog geschehen, wo die feinste Trübe und die feinsten Schlämme ausgetragen werden können. In 70 Stunden können 100 Ctr. Glötte bis zum Trocknen vorbereitet werden. Das Ausschlagen der Schlämme aus den Sümpfen kann in 4 Schichten durch einen Mann geschehen. Dieser erhält eben so gut, wie der Pocher pro 12 Stunden 5 ggl. Courant und kostet demnach 1 Ctr. Mehl cc. 6 Pfennige Cour. Wahrscheinlich haben die Engländer entweder dieselbe Methode, oder sie besitzen eine ähnliche, weil sie im Stande sind, ihre fabrizirte Mennige, wie ich gehört habe, in Breslau für 12 Rthlr. Courant pro Centr. zu verkaufen.

Bei dem jetzigen Glött-Preise glaube ich, bei Voraussetzung der Einführung des Naßpochens über den ganzen Pochtrog, daß man für 11 Rthlr. Cour. einen Ctr. Mennige lassen und dabei pro 1 Ctr. 3 Rthlr. Cour. profitiren kann.

Um dieses genau zu prüfen, muß man mit dem Pochen über den ganzen Pochtrog genau bekannt seyn. Es darf nicht mit dem, durch den Spalt, verwechselt werden. Die Pochwasser heben nemlich das feinste Mehl langsam über die Pochwand des Pochtrogs. Der Hub der Stempel braucht nicht über 8 Zoll zu seyn. Die Tiefe des Pochtroges ist hinlänglich, wenn sie 12 Zoll ist

ist und mithin gehen die Pochstempel, welche mit Pocheisen versehen sind und deren Anzahl am beßten 3 für einen Satz ist, 4 Zoll tief im Wasser.

Wie bei einem Pochwerke kann die Mehlführung eingerichtet werden. Dasjenige, was sich in dem Gefälle setzt, und in Rösch-Häuptel besteht, kann ausgeschlagen und den Pochstempeln von Neuem zum Vorwurf gemacht werden. Während des Abfließens der Poch-Trübe ist es gut, wenn man mit einer hölzernen Krükke in dem Schlamme rührt, damit das Feine sich gänzlich von dem Groben trennt. Gut ist es, wenn die Schlämmsümpfe alle 2 Tage ausgeschlagen werden, damit man mit der hölzernen Krükke bis auf den Boden des Sumpfes, welcher gedielt seyn muß, durchwirken kann.

Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß man bei dieser Vorrichtung unendlich gewinnt. Der eifrige und scharfsinnige Königl. Hüttenmeister, Herr Birnbaum wird dies prüfen und vielleicht? dem ungenannten Verfasser dieser kleinen Abhandlung von dem Resultat Nachricht ertheilen, warum ich sehr bitte.

Es gehört demnach zur Einrichtung eines Mennige-Etablissements nichts weiter, als

1) ein Naß-Pochwerk, wo über die ganze Pochwand gepocht wird, nebst Mehlführung.

2) Trokkenanlagen der feinen Glötte, wozu der Raum über den Mennigebrennofen am beßten zu benutzen ist, besonders bei Regenwetter, Kälte u. dgl.

3) Ein Mennigebrennofen auf dieselbe Art der Muffelöfen construirt.

Gut

Gut ist es, wenn man 2 Oefen anlegt, damit, wenn der eine reparirt wird, der andere im Gange ist. Kann die Anlage noch mehr ausgedehnt werden und ist der Debit der Mennige beträchtlich; so können allerdings mehr, als jährlich

cc. 348 Centner Mennige mit einem Ueberschuß von cc. 900 Rthlr. Cour.

fabrizirt werden.

Ein bei weitem leichterer Prozeß ist der, wo regulinisches Blei in Mennige umgewandelt wird. Hiebei ist auf weiter Nichts, als auf regelmäßige Stufenfolge der successiven Oxidation zu sehen, ohne befürchten zu dürfen, daß unerwartetes Zusammensintern eintreten werde.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische Staatsbibliothek

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Müller, Johann August

Beiträge zur Metallurgie

Breslau [u.a.] 1820

BHS I B 104
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10705637-2